Mit Stellenmarkt

c't magazin für computer technik

4 199148 403708 22

www.ct.de

€ 3,70

Österreich € 3,90
Schweiz CHF 6,90 • Benelux € 4,40
Italien € 4,40 • Spanien € 4,40

22

10. 10. 2011

Zuckerberg schlägt zurück

Facebook vs. Google+

Mehr Funktionen, weniger Datenschutz

Tablets von Amazon
E-Mail-Dienste
Multimedia-Linuxe
Bluetooth-Stereo-Headsets
Komplett-PCs mit Llano

Die neuen iPhones

Beamertechnik erklärt
3D: Polfilter vs. Shutter
Von außen ins eigene Netz

Solid-State Disks in PC und Notebook

Doping für Computer

SSDs richtig kaufen, einbauen und konfigurieren

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mit Kehrseite

Mein TV ist so smart, ich könnte den ganzen Tag jubeln!

Vorbei sind endlich die Zeiten, in denen ich auf allen Kanälen auf der Suche nach etwas Guckbarem war. Mein Fernseher hat eine komplette Videothek eingebaut, der Wunschfilm wird auf Knopfdruck einfach über das Internet in mein Wohnzimmer gestreamt. Und für den kurzen Videospaß zwischendurch steht ein YouTube-Client zur Verfügung. Schließlich kann ich dank LAN-Anbindung alternativ auch auf Filme und Musik zugreifen, die ich auf meinem NAS gelagert habe.

Bei der abendlichen Fensehplanung schaue ich gar nicht mehr in eine gewöhnliche Programmzeitschrift: Eine schicke App zeigt mir das laufende und kommende Programm an, empfiehlt sehenswerte Filme und verbindet mich auf Knopfdruck gleich mit der Internet Movie Database, wo ich sämtliche Infos zu Filmen und Schauspielern erhalte. Besonders praktisch finde ich aber, dass sich mein Fernseher mit einer speziellen Webcam für Videotelefonie nachrüsten ließ. So kann ich auf Dienstreise aus dem Ausland mit meiner Frau skypen, ohne dass sie dafür extra unseren Rechner im Arbeitszimmer starten muss. Toll!

Und mit den anderen Freunden bin ich jetzt auch rund um die Uhr verbunden - der Facebook- und der Twitter-Client in meinem Super-Fernseher machen es möglich. Von den ganzen Funktionen, die der Hersteller in den kommenden Monaten noch per Firmware-Update kostenlos nachliefern will, fange ich besser gar nicht erst an.

Mein TV ist so doof, ich könnte den ganzen Tag schreien!

Das beginnt schon beim Einschalten: Es ertönt eine fröhliche Tonfolge, doch dann wartet man eine gefühlte Ewigkeit, bis ein Bild erscheint. Auch bei Umschalten lässt sich das Gerät ordentlich Zeit - Zappen war gestern. Abstürze und Hänger erinnern mich ständig daran, dass im TV ein Rechner steckt. Auch die Senderliste nervt: Nicht nur, dass sich analoge und digitale TV-Programme nicht in der Senderliste mischen lassen. Für eine bequeme Bearbeitung der Liste, die beim Digital-TV hunderte Kanäle umfasst, gibt es nicht einmal ein simples PC-Tool vom Hersteller. Dabei löscht der Fernseher meine Sortierung nach jedem Suchlauf. Und davon wurden in den letzten Monaten mehrere notwendig, weil mein Provider sein Angebot ständig umbaut. Schließlich habe ich mir ein inoffizielles Tool von einer Warez-Seite gezogen, um nicht auf Dauer durchzudrehen.

Was mir ebenfalls nicht in den Kopf will: Warum kann ich aus der EPG-App nicht auf laufende Sendungen umschalten oder eine Aufnahme programmieren? Schließlich kann mein Fernseher ja Sendungen auf USB-Medien mitschneiden und timeshiften - zumindest theoretisch: Tatsächlich bekomme ich schon beim Versuch, das Bild während der laufenden Aufnahme zu pausieren, eine Fehlermeldung.

Von den "Bildverbesserungen", die sich bei diesem Mist-Fernseher nicht abschalten lassen, fange ich besser gar nicht erst an.

Nico Jurran

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

aktuell

Physik: Neutrinos mit Überlichtgeschwindigkeit 18
Prozessorgeflüster: HP und Oracle im Clinch 20
UEFI Secure Boot: Droht Windows-PC-„Verdongelung“? 22
Hardware: Sparsame Atoms, Boards mit AMD E-450 23
Displays, 3D: Video über USB, 3D-Mobildisplay, 3D im ZDF 24
Tintendrucker mit 60 Seiten pro Minute 28
Hewlett-Packard: Neue Spitze, gleiche Strategie 29
Apps: Retro-Fotos, Gratis-SMS, Kurzgeschichten 30
Audio/Video: 3D-Videoschnitt, Flash 11, Camcorder 32
Die neuen iPhones: iPhone 4S mit Doppelkern und iOS 5 34
Amazon: E-Book-Reader für 100 Euro und ein Tablet 38
Aldi-PC mit Quad-Core-CPU, USB 3.0 und WLAN 40
Linux: MeeGo heißt Tizen, Tiny Core 4.2, Gnome 3.2 42
Roboter: Externes Gehirn, Drohnen im Schwarm 43
Mac: Steuererklärung, FIFA Soccer, Mac-Pro-Umbau 44
Sicherheit: Angriff auf SSL, Sicherheitsmesse 46
Netze: Mesh-WLAN, Mobilfunk, Firewall-Router 48
Forschung: 20 Jahre Microsoft Research 50
Internet: Firefox und Thunderbird neu, Datenschutz 54
Technische Software: 3D-Scanner, CAD-Cloud 55
Anwendungen: Projektmanagement, Web-Office 56
Bildbearbeitung: Objekterkennung, Workflow, Effekte 57
Mobiles: Patentstreitigkeiten, Windows Phone 7.5 60

Magazin

Vorsicht, Kunde: Anhänglicher Provider 86
Mach flott den Schrott: Der c’t-Bastelwettbewerb endet 88
Recht: Spiele-Nachahmungen schwer greifbar 170
Bücher: Digitales Malen, Demos, Lego-Roboter 192
Story: Der Geschmack von elektrischen Zwiebeln, Teil 2
von Jörg Isenberg 200

Internet

Facebook vs. Google+: Zuckerberg legt nach 92
Die Datensammelleidenschaft von Facebook und Google 98
E-Mail-Dienste: Freemailer im Test 120
Surf-Tipps: Weltraum, Webtermine, Endlos-GIFs 190

Software

Shortcut-Tool: Keyboard Maestro für den Mac 68
Audio-Editor: Amadeus Pro mit Echtzeiteffekten 68
Drum-Synthesizer: Punch 68
Webbaukasten: Komplexe Seiten mit Website X5 69
Dropbox-Verschlüsselung mit BoxCryptor 69
Screenshot-Tools für Profis und Privatnutzer 126
Bildkompression: Optimale Qualität mit JPEGmini 162
Linux-Distributionen speziell für Multimedia 164
Spiele: F1 2011, Hard Reset 194
Die Vieh Chroniken, Gemini Rue 195
Gears of War 3 196
Kinder: Wimmelbild-Krimi für Wii, Jump & Run für Kinect 198

Facebook vs. Google+

Facebook will zum digitalen Logbuch des Lebens werden, automatisch befüllt mit Meldungen über Alltagsaktivitäten. Google hat seinem sozialen Netz seit dem Start vor drei Monaten mehr als hundert Neuerungen spendiert. Der Wettstreit um Funktionen, Marktanteile und Daten ist entbrannt.

Facebook wird zum Lebens-Log, Google+ öffnet sich 92
Die Datensammelleidenschaft von Facebook und Google 98
Inhalte teilen mit Facebooks Open Graph 102

Komplett-PCs mit Llano 116
E-Mail-Dienste 120
Multimedia-Linuxe 164
3D: Polfilter vs. Shutter 168
Von außen ins eigene Netz 178
Beamertechnik erklärt 186

Die neuen iPhones

Das iPhone 4S hört aufs Wort: Die Sprach-erkennung Siri schreibt SMS, trägt Termine ein und sucht Restaurants in der Umgebung. Für die nötige Leistung sorgt eine Dual-Core-CPU, äußerlich bleibt aber alles beim Alten.

34

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Tablets von Amazon

Zu digitalen Büchern und Zeitschriften, Filmen und TV-Serien bietet Amazon jetzt die passende Hardware an: das Android-Tablet „Kindle Fire“ zum Kampfpreis von 200 US-Dollar. Außerdem gibts neue Schwarzweiß-Kindles – den günstigsten für 100 Euro.

38

Bluetooth-Stereo-Headsets

106

Überall Musik hören ohne Strippenknäuel: Bluetooth-Headsets bieten HiFi-Sound und erlauben zwischendurch ein Schwätzchen. Wir vergleichen Klangqualität, Passform und Laufzeit von 20 Modellen.

Doping für Computer

132

Der Prozessor ist potent, die Grafikkarte vom Feinsten, Speicher satt vorhanden … nur noch die Festplatte bremst. Eine Solid-State Disk macht dem Rechner Beine: Er bootet wie der Blitz und Anwendungen starten praktisch sofort.

Tempomacher Solid-State Disk 132
SSDs im Test 136
Flash-Speicher in speziellen Bauformen 142
Windows auf SSD umziehen 144
SSD im Notebook nachrüsten 148
Lebensdauer und Zuverlässigkeit 150
SSDs unter Linux 152

Hardware

OLED-Videobrille: Tolle Bildqualität in 3D 62
Miniprojektor mit Lasertechnik 62
Einsteiger-Smartphone: Base Lutea 2 62
Blackberry mit Tastatur und Touchscreen 63
Dokumentenscanner mit wenig Platzbedarf 63
Kompaktes NAS-Gehäuse für 2,5-Zoll-Festplatten 64
Externes Laufwerksgehäuse: Flotte USB-3.0-Technik 64
PC-Gehäuse mit Docking-Station für Festplatten 65
Audio-Interface fürs iPad mit Profi-Anschlüssen 65
MIDI-USB-Adapter: Neue Controller an alten Modulen 66
Aufsteck-Mikrofon für iOS-Geräte 66
PoE-Repeater: Daten und Strom über Telefonleitung 66
TV im LAN: Mini-Empfänger für Kabel und Antenne 67
Subnotebooks: Lenovo ThinkPad X121e 72
Samsung 900X1B 74
WLAN-Router: Drei Neulinge mit 450 MBit/s 76
Monitor: 27-Zöller mit Thunderbolt-Anschluss 77
All-in-One-Server: Critical Links edgebox 78
Allround-PC mit SSD-Caching 80
GPS-Sportuhren: Trainingsanalyse per PC 82
Drucker: Überhöhter Energiebedarf bei Farblasern 90
Bluetooth-Headsets: 20 Stereo-Modelle mit HiFi-Klang 106
Preiswerte Rechner mit Llano-Kombiprozessoren 116
Solid-State Disks als Festplattenalternative 132
Schnelle SATA-6G-SSDs im Test 136
Flash-Speicher in speziellen Bauformen 142
Lebensdauer und Zuverlässigkeit 150
Grafikkarten: Leistungsaufnahme unter der Lupe 156
3D – Polfilter vs. Shutter: Sie haben geurteilt 168

Know-how

Facebook-API: Inhalte teilen mit Open Graph 102
Beamertechnik: LCD, DLP, LCoS & Co. 186

Praxis

Solid-State Disks: Windows-Umzug 144
Notebooks mit SSD beschleunigen 148
Linux für SSDs konfigurieren 152
Hotline: Tipps und Tricks 172
FAQ: Smartphone-Betriebssysteme 176
Netzwerk-Dienste von außen zugänglich machen 178
Farbprofile: Die richtige Wahl für Internet-Fotos 184

Ständige Rubriken

Editorial 3
Leserforum 10
Impressum 14
Schlagseite 17
Seminare 218
Stellenmarkt 219
Inserentenverzeichnis 229
Vorschau 230

Der für diese Ausgabe angekündigte Artikel „Machen Sie sich Notizen!“ wurde aus aktuellem Anlass verschoben. Wir bitten um Verständnis.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Fraglicher Nutzen

Titelthema „Das bringt Windows 8“, c’t 21/11

Also, Windows 8 soll so auf allen Geräten laufen? Na, da bin ich ja mal gespannt, wie viele Firmen und Privatnutzer das wirklich mitmachen. Obwohl da noch viel Raum für Spekulationen ist: Wie viele Firmen werden ihren Mitarbeitern denn einen Touchscreen spendieren, geschweige denn einen Tablet PC? Wie viele Nutzer werden genervt vom Metro-Look sein, da sie ja nur Maus und Tastatur zur Verfügung haben? Ich sehe mich schon genervt zwischen den Metro-Kacheln/-Screens für diverse Tools hin- und herwischen. Oder kann man doch noch mehrere Applikationen auf einem Screen offen haben? Was macht die Metro-Kachel für E-Mails, wenn man kein Outlook/LiveMail (oder was auch immer das dann sein wird) benutzt, sondern z. B. Lotus Notes?

„Alles in die Cloud“. Ich sehe sehr bewölkten Zeiten entgegen. Und das nicht nur für Firmenkunden. Datenschutz, Netzwerkprobleme und …, tja, nicht zuletzt auch der Netzwerkausbau in Deutschland sprechen größtenteils dagegen. Da lobe ich mir meine lokale Festplatte. Was nützt mir „Windows 8 to go“, wenn mir zu Hause dann die Lizenzen für andere Programme fehlen? Ich glaube nicht, dass Firmen jetzt für jedes (Entwicklungs-)Tool plötzlich von Floating Licenses auf Einzellizenzen umstellen.

Also, über den Nutzen von Windows 8 bin ich sehr skeptisch, zumal nicht wirklich jeder „in die Cloud“ oder von Facebook/Google+ bloßgestellt werden will. Bin ich mit meinen 37 Jahren jetzt schon zu alt, oder warum fehlt mir einfach das Verständnis dafür?

Henning Riedel

Microsoft bezeichnet die veröffentlichte Vorabversion ausdrücklich als Entwicklerversion. Sie zeigt also keineswegs, wie das fertige Produkt aussehen wird, sondern soll lediglich Entwickler dazu motivieren, Metro-Apps zu schreiben, damit der App Store bei der Veröffentlichung von Windows 8 bereits gut gefüllt ist. Die Metro-Oberfläche dürfte später nur auf Geräten mit Touch-Bedienung zum Einsatz kommen, auf herkömmlichen PCs und Notebooks dürfte stattdessen weiterhin der altbekannte Desktop inklusive Startmenü zu finden sein. „Windows to go“ ist ausdrücklich nur für den Enterprise-Bereich gedacht, also nicht für den Einsatz daheim.

Kommentare und Nachfragen

- zu Artikeln bitte an xx@ct.de („xx“ steht für das Kürzel am Ende des jeweiligen Artikeltextes).
- zu c’t allgemein oder anderen Themen bitte an redaktion@ct.de.

Technische Fragen an die Redaktion bitte nur unter www.ct.de/hotline oder per Telefon während unserer täglichen Lesersprechstunde.

Anschrift, Fax- und Telefonnummern, weitere Mail-Adressen im Anschluss an die Leserforum-Seiten.

Die Redaktion behält sich vor, Zuschriften und Gesprächsnotizen gekürzt zu veröffentlichen. Antworten der Redaktion sind kursiv gesetzt.

Aufklärungsbedarf

Gefahrenzone, Risiken im Internet für Kinder und Jugendliche, c’t 21/11, S. 122; Internet & Pannen, Medienerziehung mit Verständnis und Augenmaß, c’t 21/11, S. 126

Seit Jahren bin ich ein treuer c’t-Abonnent und beziehe die Zeitschrift privat, erhalte aber auch für meine berufliche Tätigkeit immer wieder einen Mehrwert aus den Informationen. Ich arbeite als Lehrer an der Laborschule Bielefeld, der Versuchsschule des Landes NRW auch in einem Forschungsprojekt zur Nutzung neuer Medien im Unterricht. Ferner bin ich für das Kollegium Ansprechpartner für den Support (EDV-Betreuer, Admin, Mädchen für alles, was ein Kabel und eine Tastatur hat). Den in meinen Augen sehr gelungenen Artikel würde ich gerne in unserer schulinternen „Hauspostille“ anfügen, damit möglichst viele Kolleginnen und Kollegen ihn für ihre Arbeit mit den Schülerinnen und Schülern, aber auch mit deren Eltern nutzen können. Die Sensibilisierung für die im Artikel angesprochenen Themen ist noch nicht besonders fortgeschritten und es bedarf regelmäßiger Information und Aufklärung.

Lutz Plaß

Erschreckend ahnungslos

Ein dickes Kompliment für die beiden Artikel zum Thema Jugendmedienschutz/Medienkompetenz in der aktuellen c’t! Als Jugendmedienschutzbeauftragter meiner Schule und des Staatlichen Schulamts in Wiesbaden arbeite ich seit Jahren intensiv in diesem Bereich, und das ist klar der beste Überblick, den ich bisher in einer Fachzeitschrift zu diesem Thema gelesen habe. Ich würde diese Artikel liebend gerne allen Teilnehmern meiner Elternabende und Lehrerfortbildungen zur Lektüre empfehlen, aber leider sind sie online nicht frei zugänglich. Ich würde mich sehr freuen, wenn sich das ändern ließe, Sie würden damit einen wichtigen Beitrag zur Aufklärung einer erschreckend ahnungslosen Eltern- und Lehrergeneration leisten.

Günter Steppich

Guter Rat für Eltern

Als Abonnent von c’t und Schulleiter eines Gymnasiums in Baden-Württemberg danke ich Ihnen für den guten Artikel „Kinder, Internet & Pannen“. Wir versuchen an der Schule gerade ein Konzept der Medienerziehung aufzubauen und Ihr Artikel spricht hier viele Bereiche gut und für Eltern vollkommen ausreichend an. Ist es denkbar, dass wir diesen Artikel als Information an unsere Eltern weitergeben?

Jochen Müller

Wir gestatten die Weitergabe dieser Artikel in gedruckter oder fotokopierter Form an öffentlichen Schulen. Außerdem sind die Artikel jetzt auch auf der c’t-Website verfügbar (siehe c’t-Link).

Überwachungswerkzeug

Schalt mal ab, Stromverbrauch erkennen und senken, c’t 21/11, S. 166

Jeder Mensch ist so intelligent, dass er selbst feststellt, wann er seine Waschmaschine oder andere Geräte einschalten möchte. Auch Standby muss nicht auftreten: Bei uns werden sämtliche Geräte gnadenlos vom Netz getrennt, wenn sie nicht benutzt werden. Das ist auch aus Sicherheitsgründen empfehlenswert. Deshalb sind die in Ihrer Tabelle ausgewiesenen Einsparungen wesentlich geringer. Die letzten 5 Spalten können weggelassen werden.

In „intelligenten“ Stromzählern sehe ich nur einen weiteren Baustein zur totalen Überwachung der Bevölkerung. Minutengenau ist jede Aktion feststellbar, auch wie oft und wann Herr xyz in der Nacht die Toilette besucht oder wann das Haus verlassen ist. Natürlich wird auch der Stromanbieter für diese Technik kräftig zur Kasse bitten und die Grundgebühren entsprechend erhöhen. Schließlich verursacht auch die Technik zur Vernetzung der Stromzähler – etwa Powerline- oder WLAN-Adapter – zusätzlichen Energieverbrauch.

Bernd Hösel

Ohne Kochstelle

Ein guter Artikel, allerdings fehlt mir der größte Verbraucher im Haus: Als ich vor kurzem meinen Herd ersetzten musste, konnte mir keiner sagen, was die Uhr/Standby-Elektronik eines Herdes so braucht. Ich habe mich dann für einen ohne Display entschieden. Haben Sie dies bewusst ausgelassen?

Hermann Schebler

Aktuelle Herde mit Statusdisplay dürfen laut EuP-Verordnung im Standby nicht mehr als 2 Watt aufnehmen. Ältere Geräte ziehen laut einer Studie des Fraunhofer-Instituts für Zuverlässigkeit und Mikrointegration (IZM) zwischen 0 und 18 Watt (siehe c’t-Link).

Strom sparen mit SSD?

Sie schreiben, dass man den PC in den ACPI-Zustand S4 [Suspend-to-Disk, Anm. d. Red.] anstelle S3 [Suspend-to-RAM] schicken kann. In einer früheren c’t-Ausgabe wurde hingegen empfohlen, PCs mit SSDs nicht in den S4-Zustand zu schicken, um eine längere Lebensdauer der SSD zu erreichen. Ist die frühere Aussage jetzt nicht mehr gültig?

Bernhard Mültner

Bei einem durchschnittlich genutzten PC mit zwei, drei S4-Zyklen pro Tag sind nach unserer Einschätzung keine spürbaren Auswirkungen auf die Lebensdauer zu erwarten. Wenn Sie dagegen eine Workstation mit fast komplett genutztem 16-GByte-RAM zehnmal täglich schlafen legen, sieht das anders aus.

www.ct.de/1122010

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Cloud ist keine Alternative

In die Cloud auslagern ist ja schön und gut. Aber wenn man kein Highspeed-DSL hat oder Serverdienste betreibt, die sich nicht in die Cloud auslagern lassen, dann ist der eigene Server die bessere Lösung. Hat man etwa nur „Bauern-DSL“ (768/128), dann dauert es doch satte 18 Stunden, die der PC laufen muss, nur um „eben mal schnell“ ein Gigabyte in die Cloud zu schieben. 1,4 GByte und mehr lassen sich aufgrund der täglichen Zwangstrennung gar nicht hochladen.

Auch kann man als typischer PC-Anwender mit einem Tablet Energie sparen. Für mich ist ein 10-Zoll-Gerät ein guter Ersatz für die tägliche E-Mail-Korrespondenz und um viele Surfaufgaben zu erledigen. Vorteil: Einschalten und läuft – kein zeitfressendes Booten.

Martin Freiberg

Tethert doch

Notiz zum Android-Upgrade für das Samsung Nexus S, c't 21/11, S. 28

In Ausgabe 21 schreiben Sie, dass derzeit die Nexus-S-Handys Updates auf Android 2.3.6 angeboten bekommen und dieses Update die Tethering-Funktion unterbindet. Ich habe das Update auf meinem Nexus S installiert und im Einstellungsmenü wird mir weiterhin Tethering angeboten und es funktioniert auch noch. Gibt es hier Unterschiede bei den Updates?

Lars Urban

Tatsächlich könnte jeder Provider eine eigene Version des Android-Updates herausbringen. Doch die durch anfängliche Berichte von Anwendern entstandenen Befürchtungen haben sich bisher in Deutschland nicht bewahrheitet: Die uns bekannten Updates für ungebrandete und bei Vodafone gekaufte Nexus S enthalten weiterhin Tethering.

Staumelder, Stauverursacher?

Stau-Jäger, Kostenlose Echtzeitverkehrsdienste, c't 21/11, S. 79

Na Klasse. Zu den Idioten, die jetzt schon auf Autobahnen mit dem Handy am Ohr in Schlangenlinien den Mittelstreifen befahren, dürfen sich in Zukunft auch noch diejenigen gesellen, die während der Fahrt ihr Smartphone befummeln, weil sie unbedingt ihre tollen Apps und Gadgets ausprobieren müssen und „am Zeitrad drehen“, um zu schauen, ob sich vielleicht in zwei Stunden Entfernung ein Stau auftut. Ist ja wieder eine Möglichkeit, die eigene Smartness unter Beweis zu stellen, indem man diesen Stau (der sich bis dahin vermutlich längst aufgelöst hat) weiträumig umfährt. Dumm nur, dass es für chronische Staugebiete in den Ballungsräumen ohnehin meist keine sinnvolle Umfahrung gibt, man durch das Umfahren meist noch mehr Zeit verliert als durch den Stau selber, weil tausende von Navi-Besitzern dieselbe Idee hatten und sich dann in endlosen Schlangen durch kleine Ortschaften quälen. Jede technische Neuerung, die dazu verleitet, während der Fahrt die Konzentration auch nur für Sekunden von der Straße abzulenken, führt bei den Verkehrsverhältnissen auf hiesigen Autobahnen über kurz oder lang indirekt zu einer weiteren Staumeldung.

Gerhard Uibel

3D mit kurzer Laufzeit

Mobiles mit 3D, Notebooks für 3D-Filme und -Spiele, c't 21/11, S. 102

Entsetzlich wird es, wenn man die Akkulaufzeiten hört: Qosmio 750 noch 30 Minuten. Beim Qosmio 770 (eher nicht mehr so ganz mobil einsetzbar) zwar Platz für einen Hochleistungsakku, aber dieser wird nicht angeboten. (Die abgespeckten 770er haben übrigens keine Blu-ray-Brenner.)

Was passiert beim autostereoskopischen 750er Qosmio, wenn mir in „belebter Umgebung“ jemand über die Schulter schaut? Wandert mir dann der Stereoeffekt davon?

Uwe Schulz

In unseren Tests verfolgte das Notebook immer den Nutzer, der zuerst im Sichtbereich der Webcam aufgetaucht war. Nur wenn dieser aus dem Blickfeld verschwand, wurde ein anderes Gesicht gesucht.

Mikroskopie mit Kamera

Mikrokosmos am PC, Mikroskope mit USB-Anschluss, c't 21/11, S. 118

Die Ergebnisse decken sich mit den Erfahrungen, die ich mit dem Thema „Mikroskop und Computer“ gemacht habe. Es wäre schön gewesen, eine weitere Alternative aufzuführen, nämlich die Kopplung einer Digitalkamera ans Mikroskop. Von Kompaktkamera bis Spiegelreflex gibt es viele Möglichkeiten, um kostengünstig eine qualitativ hochwertige Wiedergabe über den PC zu bekommen – plus der zusätzlichen Möglichkeit, direkt Fotos in hoher Auflösung zu schießen und dabei Features der Kamera wie etwa HDR zu nutzen.

Holger Pusch

Vertrauensumkehr

Vertrauensbruch, Angriffe auf Zertifizierungsstellen, c't 21/11, S. 84

Ich finde es schön, dass Sie in Ihrem Artikel das Projekt Convergence erwähnen und auch zumindest grob erklären. Schade finde ich hingegen, dass Sie die Aussage von Adam Langley unhinterfragt zitieren. Liest man sich die Details von Convergence durch, so wird einem sehr schnell klar, wo der Denkfehler von Adam liegt: Die verwendeten Zertifikate (und das sind nur die, deren Seite der Benutzer besucht) werden vom Browser lokal im Cache abgelegt. Nur wenn sie sich ändern, werden sie neu geprüft. Der dadurch entstehende Datentransfer ist also minimal. Im Gegensatz dazu dürfte die Übertragung der Certificate Revocation List ein Zigfaches an Datentransfer verursachen.

Besonders hervorzuheben wäre hier die Umkehr der Vertrauensbasis: Der Benutzer entscheidet, welchem Notar er vertraut und welchem nicht, statt vom Browseranbieter eine Liste von CAs vorgesetzt zu bekommen. Dabei ist das System zusätzlich erweiterbar, da dem Notar nicht vorgegeben ist, wie die Prüfung zu realisieren ist. Auch erwähnt werden sollte, dass das System durch die Verteiltheit weit weniger anfällig ist. Vor allem aber erlaubt es endlich wieder jedermann, einen SSL-Server zu betreiben, ohne viel Geld für den „grünen Browserbalken“ zu bezahlen. Leider ist es richtig, dass Chrome in absehbarer Zeit Convergence nicht unterstützen wird.

Peter Barth

Ergänzungen & Berichtigungen

Dickes Ende

Sonys 9,4-Zoll-Tablet, c't 21/11, S. 60

Im Artikel haben wir versäumt, den Infrarot-Sender zu erwähnen. Damit kann das Sony-Tablet andere Geräte fernsteuern, zum Beispiel Fernseher und Blu-ray-Player. Profile für viele Modelle sind vorinstalliert, außerdem lernt das Tablet Infrarot-Befehle von anderen Fernbedienungen.

WLAN-Stütze

Kurztest des Cisco Linksys RE1000, c't 21/11, S. 66

Die IPv6-Kompatibilität ist bei Ciscos Repeater Linksys RE1000 auch über das abgehende WLAN gegeben. Beim Test verschluckte eine schwache Funkverbindung anscheinend die ersten paar Router-Advertisement-Pakete, sodass übers WLAN vermeintlich nur IPv4 funktionierte.

Mit Hängen und Zertifikaten

Symbian^3-Smartphones in Eduroam-WLANs einbinden, c't 21/11, S. 194

Anders als im Kasten „Dasselbe mit Blackberry“ beschrieben, lässt sich das benötigte Stammzertifikat dort doch direkt installieren. Hierfür wählt man in der Blackberry-App „Dateien“ im Ordner „Anwendungen“ die Zertifikatsdatei an, wählt dort das benötigte Zertifikat an, drückt dann die Blackberry-Taste und wählt aus dem Menü „Zertifikat importieren“.

Kleine Kompromisse

Tipps zur Auswahl von Subnotebook oder Tablet, c't 21/11, S. 148

Das Apple Macbook Air 11" für 1150 Euro läuft nicht wie im Text angegeben mit dem Intel Core i7 1,8 GHz, sondern mit dem Core i5 1,6 GHz. Der i7 kostet 150 Euro Aufpreis. Das Macbook Air 13" ist maximal mit einem 1,8 GHz schnellen Core i7 lieferbar, nicht wie im Text geschrieben einem i5.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Impressum

Redaktion

Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-300
Telefax: 05 11/53 52-417
(Hotline-Rufnummer und E-Mail-Adressen der Redaktion siehe Hinweise rechts)

Chefredakteure: Christian Persson (cp) (verantwortlich für den Textteil), Dipl.-Ing. Detlef Grell (gr)

Stellv. Chefredakteure: Stephan Ehrmann (se), Jürgen Kuri (jk), Georg Schnurer (gs)

Leitende Redakteure: Harald Bögeholz (bo), Dr. Oliver Diedrich (odi), Johannes Endres (je), Axel Kossel (ad), Ulrike Kuhlmann (uk), Dr. Jürgen Rink (jr), Jürgen Schmidt (ju), Peter Siering (ps), Andreas Stiller (as), Ingo T. Storm (it), Dorothee Wiegand (dwi), Christof Windeck (ciw), Jörg Wirtgen (jow), Dr. Volker Zota (vza)

Redaktion: Ernst Ahlers (ea), Daniel Bachfeld (dab), Jo Bager (jo), Achim Barczok (acb), Bernd Behr (bb), Benjamin Benz (bbe), Holger Bleich (hob), Herbert Braun (heb), Volker Briegleb (vbr), Dieter Brors (db), Hannes A. Czerulla (hcz), Mirko Dölle (mid), Ronald Eikenberg (rei), Boi Feddern (boi), Martin Fischer (mfi), Tim Gerber (tig), Hartmut Gieselmann (hag), Sven Hansen (sha), Johannes Haupt (jh), Ulrich Hilgefort (uh), Gerald Himmelein (ghi), Christian Hirsch (chh), Oliver Huq (ohu), Jan-Keno Janssen (jkj), Nico Jurran (nij), Reiko Kaps (rek), Peter König (pek), André Kramer (akr), Lutz Labs (ll), Oliver Lau (ola), Thorsten Leemhuis (thl), Urs Mansmann (uma), Ole Meiners (olm), Angela Meyer (anm), Carsten Meyer (cm), Frank Möcke (fm), Andrea Müller (amu), Florian Müssig (mue), Peter Nonhoff-Arps (pen), Rudolf Opitz (rop), Matthias Parbel (map), Stefan Porteck (spo), Christiane Rütten (cr), Peter Schmitz (psz), Dr. Hans-Peter Schüler (hps), Hajo Schulz (hos), Johannes Schuster (jes), Markus Stöbe (mst), Rebecca Stolze (rst), Andrea Trinkwalder (atr), Axel Vahldiek (axv), Andreas Wilkens (anw), Christian Wölbert (cwo), Peter-Michael Ziegler (pmz), Dušan Živadinović (dz)

Koordination: Martin Triadan (mat)

Redaktionsassistenz: Susanne Cölle (suc), Christopher Tränkmann (cht)

Programmierteam: Karin Volz-Fresia, Ltg. (kvf), Erich Kramer (km), Arne Mertins (ame)

Technische Assistenz: Ralf Schneider, Ltg. (rs), Hans-Jürgen Berndt (hjb), Denis Fröhlich (dfr), Christoph Hoppe (cho), Stefan Labusga (sla), Jens Nohl (jno), Wolfram Tege (te)

Korrespondenten:
Verlagsbüro **München:** Rainald Menge-Sonnentag (rme), Hans-Pinsel-Str. 10a, 85540 Haar, Tel.: 0 89/42 71 86 14, Fax: 0 89/42 71 86-10, E-Mail: rme@ct.de

Berlin: Richard Sietmann, Blankeneser Weg 16, 13581 Berlin, Tel.: 0 30/36 71 08 88, Fax: 0 30/36 71 08 89, E-Mail: sietmann@compuserve.com

Frankfurt: Volker Weber, Elly-Heuss-Knapp-Weg 8, 64285 Darmstadt, Tel.: 0 61 51/2 26 18, E-Mail: vowe@ct.de

USA: Erich Bonnert, 1617 Tartarian Way, San Jose, CA 95129, Tel.: +1 408-725-1868, Fax: +1 408-725-1869, E-Mail: ebonnert@aol.com

Ständige Mitarbeiter: Ralph Altmann, Leo Becker (lbe), Manfred Bertuch, Jörg Birkelbach, Detlef Borchers, Tobias Engler, Monika Ermert, Dr. Noogie C. Kaufmann, Dr. M. Michael König, Stefan Krempl, Christoph Laue, Prof. Dr. Jörn Loviscach, Kai Mielke, Ralf Nebelo, Dr. Klaus Peeck, Prof. Dr. Thomas J. Schult, Ben Schwan (bsc), Christiane Schulzki-Haddouti, Sven-Olaf Suhl (ssu)

DTP-Produktion: Wolfgang Otto (Ltg.), Ben Dietrich Berlin, Peter-Michael Böhm, Martina Bruns, Martina Fredrich, Ines Gehre, Jörg Gottschalk, Birgit Graff, Angela Hilberg, Astrid Seifert, Edith Tötsches, Dieter Wahner, Dirk Wollschläger, Brigitta Zurheiden

Art Director: Thomas Saur, **Layout-Konzeption:** Hea-Kyoung Kim, **Fotografie:** Andreas Wodrich, Melissa Ramson (missi), **Videoproduktion:** Johannes Maurer

Illustrationen: Editorial: Hans-Jürgen „Mash" Marhenke, Hannover; Schlagseite: Ritsch & Renn, Wien; Story: Susanne Wustmann und Michael Thiele, Dortmund; Aufmacher: Thomas Saur, Stefan Arand

Verlag

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG
Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-0
Telefax: 05 11/53 52-129
Internet: www.heise.de

Herausgeber: Christian Heise, Ansgar Heise, Christian Persson

Geschäftsführer: Ansgar Heise, Steven P. Steinkraus, Dr. Alfons Schräder

Mitglied der Geschäftsleitung: Beate Gerold

Verlagsleiter: Dr. Alfons Schräder

Anzeigenleitung: Udo Elsner (-222) (verantwortlich für den Anzeigenteil)

Sales Manager Asia-Pacific: Babette Lahn (-240)

Mediaberatung:
PLZ 0, 1 + 9: Erika Hajmassy (-266)
PLZ 3 + 4: Ann Katrin Jähnke (-893)
PLZ 5 + 6: Patrick Werner (-894)
PLZ 2 + 7: Simon Tiebel (-890)
PLZ 8: Werner Ceeh (0 89/42 71 86-11)
Ausland (ohne Asien): Bettina Scheel (-892)

Markenartikel: Ann Katrin Jähnke (-893)

Stellenmarkt: Erika Hajmassy (-266)

Anzeigendisposition:
PLZ 0–5/Asien: Maik Fricke (-165)
PLZ 6–9/Ausland: Astrid Meier, Leitung (-221)

Fax Anzeigen: 05 11/53 52-200, -224

Anzeigen-Auslandsvertretungen (Asien):
CyberMedia Communications Inc., 3F, No. 144, Xiushan Rd., Xizhi City, Taipei County 22175, Taiwan (R.O.C.), Tel.: +886-2-2691-2900, Fax: +886-2-2691-1820, E-Mail: fc@cybermedia.com.tw

Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 28 vom 1. Januar 2011

Werbeleitung: Julia Conrades (-156)

Teamleitung Herstellung: Bianca Nagel (-456)

Druck: Firmengruppe APPL echter druck GmbH, Delpstraße 15, 97084 Würzburg

Sonderdruck-Service: Bianca Nagel, Tel.: 05 11/53 52- 456, Fax: 53 52-360

Abo-Service: Tel.: +49 (0) 40/30 07-3525

Kundenkonto in Österreich: Dresdner Bank AG, BLZ 19675, Kto.-Nr. 2001-226-00 EUR, SWIFT: DRES AT WX

Kundenkonto in der Schweiz: PostFinance, Bern, Kto.-Nr. 60-486910-4, BIC: POFICHBEXXX, IBAN: CH73 0900 0000 6048 6910 4

Vertrieb Einzelverkauf:
MZV Moderner Zeitschriften Vertrieb GmbH & Co. KG, Ohmstraße 1, 85716 Unterschleißheim, Postfach 12 32, 85702 Unterschleißheim, Tel. 0 89/3 19 06-0, Fax 0 89/3 19 06-113
E-Mail: mzv@mzv.de, Internet: www.mzv.de

c't erscheint 14-täglich

Einzelpreis € 3,70; Österreich € 3,90; Schweiz CHF 6,90; Benelux € 4,40; Italien € 4,40; Spanien € 4,40

Abonnement-Preise: Das Jahresabonnement kostet inkl. Versandkosten: Inland 84,00 €, Österreich 89,00 €, restliches Ausland 98,00 € (Schweiz 151,50 CHF); ermäßigtes Abonnement für Schüler, Studenten, Auszubildende, Zivil- und Grundwehrdienstleistende (nur gegen Vorlage einer entsprechenden Bescheinigung): Inland 67,00 €, Österreich 72,00 €, restliches Ausland 79,00 € (Schweiz 129,00 CHF); c't-Plus-Abonnements (inkl. Zugriff auf das c't-Artikel-Archiv) kosten pro Jahr 9,00 € (Schweiz 15,60 CHF) Aufpreis. Für Mitglieder von AUGE, BvDW e.V., /ch/open, GI, GUUG, JUG Switzerland, Mac e.V., VBIO, VDE und VDI gilt der Preis des ermäßigten Abonnements (gegen Mitgliedsausweis). Der Bezug von c't ist im Mitgliedsbeitrag des Vereins Leseverein e. V. enthalten.
Luftpost auf Anfrage.

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen bei Erwerb, Errichtung und Inbetriebnahme von elektronischen Geräten sowie Sende- und Empfangseinrichtungen sind zu beachten.

Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Die Nutzung der Programme, Schaltpläne und gedruckten Schaltungen ist nur zum Zweck der Fortbildung und zum persönlichen Gebrauch des Lesers gestattet.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden. Mit Übergabe der Manuskripte und Bilder an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht zur Veröffentlichung. Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungsrecht des Verlages über. Sämtliche Veröffentlichungen in c't erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes.

Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Printed in Germany. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt auf chlorfreiem Papier.

© Copyright 2011 by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG

ISSN 0724-8679

AWA ACTA LAC/2008

c't im Internet

c't-Homepage: www.ct.de

Alle URLs zum Heft: Link unter dem Titelbild oder unter www.ct.de/urls für die aktuelle Ausgabe.

Software zu c't-Artikeln: in der Rubrik „Treiber & mehr" unter „Software zu c't". Dort finden Sie auch Test- und Analyseprogramme.

Anonymous ftp: auf dem Server ftp.heise.de im Verzeichnis /pub/ct (im WWW-Browser ftp://ftp.heise.de/pub/ct eingeben) und auf ct.de/ftp

Software-Verzeichnis: www.ct.de/software

Treiber-Service: www.ct.de/treiber

Kontakt zur Redaktion

Bitte richten Sie Kommentare oder ergänzende **Fragen zu c't-Artikeln** direkt an das zuständige Mitglied der Redaktion. Wer zuständig ist, erkennen Sie am zwei- oder dreibuchstabigen Kürzel, das in Klammern am Ende jedes Artikeltextes steht. Den dazugehörigen Namen finden Sie im nebenstehenden Impressum. Die Kürzel dienen auch zur persönlichen Adressierung von E-Mail.

E-Mail: Alle E-Mail-Adressen der Redaktionsmitglieder haben die Form „xx@ct.de". Setzen Sie statt „xx" das Kürzel des Adressaten ein. Allgemeine E-Mail-Adresse der Redaktion für Leserzuschriften, auf die keine individuelle Antwort erwartet wird: ct@ct.de.

c't-Hotline: Mail-Anfragen an die technische Hotline der Redaktion werden nur auf ct.de/hotline entgegengenommen. Bitte beachten Sie die Hinweise auf dieser Webseite, auf der Sie auch eine Suchmaschine für sämtliche bereits veröffentlichten Hotline-Tipps finden.

Die Telefon-Hotline ist an jedem Werktag zwischen 13 und 14 Uhr unter der Rufnummer 05 11/53 52-333 geschaltet.

Das Sekretariat der Redaktion erreichen Sie während üblicher Bürozeiten unter der Rufnummer 05 11/53 52-300.

Kontakt zu Autoren: Mit Autoren, die nicht der Redaktion angehören, können Sie nur brieflich über die Anschrift der Redaktion in Kontakt treten. Wir leiten Ihren Brief gern weiter.

Abo-Service

Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.:

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG
Kundenservice, Postfach 11 14 28, 20414 Hamburg
Telefon: +49 (0) 40/30 07-3525
Fax: +49 (0) 40/30 07 85-3525
E-Mail: leserservice@heise.de

c't abonnieren: Online-Bestellung via Internet (www.heise.de/abo) oder E-Mail (leserservice@heise.de)

Das Standard-Abo ist jederzeit mit Wirkung zur übernächsten Ausgabe kündbar.

Das c't-Plus-Abo läuft mindestens ein Jahr und ist nach Ablauf der Jahresfrist jeweils zur übernächsten Ausgabe kündbar. Abonnement-Preise siehe Impressum.

c't-Recherche

Mit unserem Artikel-Register können Sie schnell und bequem auf Ihrem Rechner nach c't-Beiträgen suchen: Das Registerprogramm für Windows, Linux und Mac OS liegt auf www.heise.de/ct/ftp/register.shtml zum kostenlosen Download; dort finden Sie auch Hinweise zum regelmäßigen Bezug der Updates per E-Mail. Auf der c't-Homepage ct.de können Sie auch online nach Artikeln recherchieren. Es sind jedoch nur einige Artikel vollständig im Web veröffentlicht.

Nachbestellung einzelner Hefte und Artikel: c't-Ausgaben, deren Erscheinungsdatum nicht weiter als zwei Jahre zurückliegt, sind zum Heftpreis zzgl. 1,50 € Versandkosten lieferbar. Einzelne Artikel ab 1990 können Sie im heise-Artikel-Archiv (www.heise.de/artikel-archiv) erwerben; für Bezieher des c't-Plus-Abos ist der kostenlose Online-Zugriff auf diese Artikel inbegriffen. Die Beiträge von 1983 bis 1989 sind nur zusammen auf einer DVD für 19 € zuzüglich 3 € Versandkosten beim Verlag erhältlich.

c't-Krypto-Kampagne

Infos zur Krypto-Kampagne gibt es unter ct.de/pgpCA. Die Authentizität unserer Zertifizierungsschlüssel lässt sich mit den nachstehenden Fingerprints überprüfen:

Key-ID: DAFFB000

ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>

A3B5 24C2 01A0 D0F2 355E 5D1F 2BAE 3CF6 DAFF B000

Key-ID: B3B2A12C

ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>

19ED 6E14 58EB A451 C5E8 0871 DBD2 45FC B3B2 A12C

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Andreas Stiller

Einstein und die Neutrinos

Schneller als das Licht: Messfehler oder neue Physik?

Das war schon ein (Ur-)Knaller, als CERN und das italienische Forschungsinstitut INFN am 22. September von ihren Messungen zur Geschwindigkeit von Neutrinos berichteten. Ein paar Jahre zuvor hatte allerdings auch das amerikanische Fermilab schon ähnliche Ergebnisse veröffentlicht. Nun will man hier wie dort und bald wohl auch in Japan nachmessen.

Eigentlich sollte das Experiment OPERA (Oscillation Project with Emulsion-TRacking Apparatus) primär die merkwürdige Wandlung von einer Sorte Neutrinos in eine andere untersuchen, nämlich von μ-Neutrinos in τ-Neutrinos, und deren exakte Geschwindigkeit vermaß man eher nebenbei. Doch, oh Wunder, auf ihrer etwa 730 km langen Reise quer durch die Erdkruste kamen die vom Vorbeschleuniger (SPS) des Large Hadron Collider erzeugten Neutrinos im Schnitt etwa 60 ns früher im Gran-Sasso-Tunnellabor an, als es der Lichtgeschwindigkeit entspricht. Damit wären sie etwa 7,4 km/s schneller als das Licht, was nach klassischer Interpretation der Einsteinschen speziellen Relativitätstheorie nicht möglich sein dürfte.

Die Messungenauigkeit gaben die Forscher mit etwa ±6,9 ns (statistisch) ±7,4 ns (systematisch) an und dank 16 161 detektierten Events hatten sie auch eine gute statistische Signifikanz. Gemessen wird dabei nicht die Laufzeit eines einzelnen Teilchens – so genau bekommt man die Startzeit eines individuellen Neutrinos nicht heraus –, sondern ihre zeitliche Wahrscheinlichkeitsverteilung, und die verschiebt sich gegenüber einer Reise in Lichtgeschwindigkeit eben um 60 ns. Die Zeitmessung erfolgt dabei über zwei Cäsiumuhren Cs4000 von Symmetricon, die sich via GPS-Signal über eine „Common View" synchronisieren. Dabei korrigiert eine Software die unterschiedlichen GPS-Laufzeiten durch Tropo-, Strato- und Atmosphäre. Dieses Verfahren wurde vom Schweizer Metrologie-Institut METAS entwickelt und für zuverlässig erklärt. Zudem hat die PTB in Braunschweig mit zwei mobilen Uhren, die sich parallel zum GPS zusätzlich per Zweiwegekommunikation via Satellit verständigen, die Zeitmessung auf etwa 2 ns genau bestätigt.

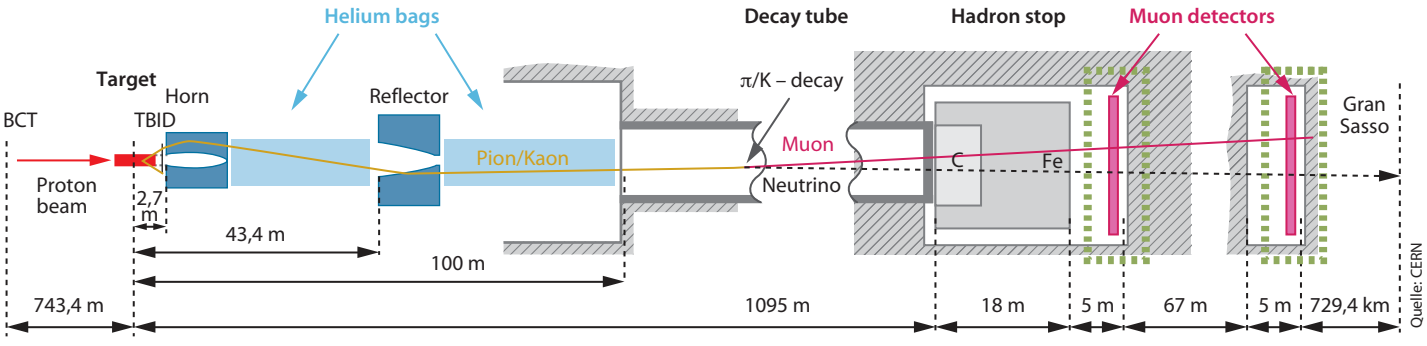
Die auf 20 cm genaue Ortsmessung vom Startpunkt (BCT) und dem Zielpunkt im Gran-Sasso-Tunnel erfolgte mit GPS-Hilfe und den üblichen geodätischen Methoden. Man könnte die Entfernung von der GPS-Station zum Detektor sogar noch präziser bestimmen, dazu müsste man aber den Verkehr im Gran-Sasso-Tunnel eine Zeitlang komplett stoppen, was die Wissenschaftler den italienischen Autofahrern bislang nicht zumuten wollten. Nach diesen Messergebnissen aber wird man das wohl noch ins Auge fassen.

Aus dem Vorbeschleuniger (SPS) des Large Hadron Collider werden über Kicker-Magnete pro Messvorgang zwei 10,4 μs lange Protonenbündel mit 450 GeV Energie ausgekoppelt. Diese sind moduliert mit der Synchrotronfrequenz von 500 kHz und der beschleunigenden Hochfrequenz von 200 MHz. Die Zeitstruktur der Bündel wird in einem Beam Current Transformer Detector (BCT) mit einem hochauflösenden Wave Form Digitizer (WFD) mit 1 Gigasample/s bestimmt. Die Protonen liegen bei dieser Energie nur etwa 650 m/s unterhalb der Lichtgeschwindigkeit. Sie knallen dann 740 m hinter dem BCT auf einen 2 m langen Graphitblock, wobei Mesonen (Pionen, Kaonen) produziert werden. Diese ebenfalls geladenen Teilchen kann man magnetisch fokussieren. Sie zerfallen irgendwo im sich anschließenden 1000 m langen Vakuumtunnel zumeist in Myonen, wobei μ-Neutrinos entstehen, die gen Gran Sasso geschickt werden. Dort warten 150 000 Bleiziegel, bestehend aus 56 einen Millimeter dicken Bleiplatten mit dazwischen liegenden Emulsionsnebelkammern (ECC) auf sie, insgesamt 1300 Tonnen schwer. Aus den damit bestimmten Bahnen der Folgeprodukte kann man auch feststellen, ob die Neutrinos mit dem Blei (interne Events) oder mit Kernen aus dem umgebenden Felsen (externe Events) zusammengestoßen sind.

5489 der 7536 internen Events wurden als μ-Neutrinos detektiert, sie besaßen im Schnitt 17 GeV Energie. Wesentliche Abweichungen in der Laufzeit bei unterschiedlicher Energie oder Neutrino-Art zeigten sich nicht. Immer waren sie etwa 60 ns schneller als das Licht.

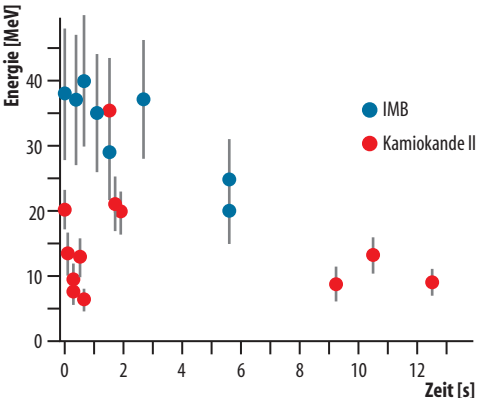
Bin schon da

Die OPERA-Forscher waren allerdings nicht die ersten, die mit solch einem aufsehenerregenden Ergebnis für Neutrinos aufwarten konnten. Schon 2007 veröffentlichte das amerikanische Fermilab erste Resultate des MINOS-Experiments (Main Injector Neutrino Oscillation Search). Auch bei MINOS stehen vornehmlich die Oszillationen und die Massebestimmung der Neutrinos auf dem Programm, die exakte Messung der Geschwindigkeit dient eher zur Kontrolle der Messinstrumente. Hier schickt man die Neutrinos auf eine nahezu gleich lange Reise von 734 km zur Soudan Mine in Minnesota – man braucht ja tiefliegende Minen oder Gebirgstunnel, um die hochempfindlichen Detektoren vor der kosmischen Strahlung weitgehend abzuschirmen.



Der Vorbeschleuniger des Large Hadron Collider ballert seine Protonen in kurzen Bündeln auf einen Graphitblock, wobei zunächst Mesonen entstehen, die später in Myonen und μ-Neutrinos zerfallen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Wichtige zwölf Sekunden am 24. 2. 1987. Hier wurde eine erhöhte Neutrinoaktivität gemessen: die Explosion der Supernova SN1987A.

Umso erstaunlicher war das erste Ergebnis von rund 15 km/s Überlichtgeschwindigkeit. Das konnte irgendwie keiner glauben, auch das Fermilab nicht. Denn die systematischen Messungenauigkeiten waren mit 64 ns deutlich größer als jetzt bei CERN (7,4 ns) und zudem hatte man bis 2007 auch nur ein kleines Ensemble von 473 Events detektiert.

Die Wissenschaftler geben üblicherweise die Messungenauigkeiten im sogenannten Standard-Vertrauenslevel an, wonach der Wert gerade mal mit 68,3-prozentiger Wahrscheinlichkeit in dem angegebenen Intervall (±Messungenauigkeit) liegt. Was man von dieser mäßigen Vertrauensstufe halten kann, zeigt beispielsweise die Entwicklung zahlreicher Naturkonstanten, deren neueren Werte zum Teil weit außerhalb des Vertrauensintervalls der alten liegen. Das kann man sich schön etwa anhand größerer Sprünge bei der Elementarladung seit der ersten Messung von Millikan 1917 verdeutlichen. Ihr aktueller Mittelwert gemäß NIST aus dem Jahre 2010 liegt bei $1{,}602176565(35) \cdot 10^{-19}$ C und damit um $78 \cdot 10^{-19}$ C über dem zuvor gültigen Wert von 2006 ($1{,}602176487(40) \cdot 10^{-19}$ C). Die Differenz beträgt also fast das Doppelte der 2006 angegebenen Standardungenauigkeit – 1955 kam auch mal der Faktor 8 vor. Misstrauische Wissenschaftler multiplizieren daher lieber die Standardungenauigkeit mit einem Erweiterungsfaktor, etwa zwei für ein Vertrauenslevel von 95 Prozent oder gar drei für 99 Prozent.

So betrachtet läge bei MINOS anders als bei OPERA die Lichtgeschwindigkeit durchaus noch im Rahmen der Messergebnisse. Das liegt aber auch daran, dass die Fermilab-Wissenschaftler beim Einmessen offenbar nicht übermäßig pingelig vorgegangen sind. So sind die Laufzeiten der Glasfasern zu den GPS-Stationen nur relativ grob bestimmt. Zum Vergleich: Allein für den Detektor in der Soudan-Mine beträgt die Messungenauigkeit 46 ns von 5500 ns Laufzeit der Glasfaser, CERN gibt für das 8,3 km lange Glasfaserkabel bei Gran Sasso eine Messungenauigkeit von lediglich 1 ns an.

MINOS-Sprecherin Prof. Jenny Thomas hat aber bereits verkündet, dass man das jetzt nachbessern will und mit den neu vermessenen Laufzeiten (bei Berücksichtigung eventueller Alterungseffekte) die alten Daten neu verrechnen wird. Schafft man bei den beiden Glasfasern die OPERA-Genauigkeit, so sinkt allein dadurch die systematische Messungenauigkeit von MINOS von 64 auf 35 ns. Hinzu kommen zudem weitere Daten aus den letzten vier Jahren. So hofft man, schon in vier bis sechs Monaten die OPERA-Messergebnisse bestätigen oder widerlegen zu können. Des Weiteren ist unter dem Projektnamen MINOS+ eine erhebliche Verfeinerung der Messung geplant, mit der man die Laufzeiten dann auf ein, zwei Nanosekunden genau bestimmen kann. Aber vor 2014 wird man noch keine Ergebnisse von MINOS+ erhalten.

Ende September gab das Fermilab die Suche nach den Higg'schen Teilchen im eigenen Großbeschleuniger Tevatron auf und macht stattdessen beim CMS-Experiment am LHC von CERN mit. Nach 28 Jahren erfolgreichen Betriebs wurde das Tevatron dann abgeschaltet und nun kann man sich vor Ort stärker den Experimenten rund um Neutrinos, dunkle Materie und Energie widmen und den Bau eines neuen Linear-Beschleunigers „Project X" vorbereiten, mit dem sich noch viel mehr Neutrinos erzeugen lassen.

Einstein widerlegt?

Albert Einstein kannte die Neutrinos nicht, als er 1905 die Arbeit „Zur Elektrodynamik bewegter Körper" veröffentlichte, die später als spezielle Relativitätstheorie in die Annalen einging. Diese merkwürdigen Teilchen „erfand" der österreichische Physiker Wolfgang Pauli 1930, um Energie- und Impulserhaltung beim Beta-Zerfall von Kernen aufrecht zu erhalten. Sie bekamen dann später ihren Namen vom italienischen Kollegen Enrico Fermi, und obwohl Pauli glaubte, dass sie nie nachgewiesen werden können, gelang 1956 dem amerikanischen Forscherteam um Reines und Cowan der experimentelle Nachweis – der fällige Nobelpreis dafür ließ allerdings 40 Jahre auf sich warten. Dieser Nachweis ist schwer genug, können doch die niedrigenergetischen Neutrinos Lichtjahre durch Materie jagen, bevor sie irgendeine Wechselwirkung zeigen. Die mittlere freie Weglänge ist jedoch umgekehrt proportional zur Energie. Bei den höherenergetischen Neutrinos des OPERA-Experiments liegt sie nur noch bei wenigen hunderttausend Kilometern.

Bild: OPERA

1600 m unter dem Gipfel des italienischen Gran-Sasso-Gebirges liegen die größten unterirdischen Labore der Welt – mit eigener Abfahrt im Autobahntunnel.

Japanische Forscher fanden 1998 heraus, dass nur etwa 30 Prozent der μ-Neutrinos von der Sonne auf der Erde ankommen, als bei dem Fusionsprozess eigentlich errechnet wurden. Der Grund liegt in der eingangs genannten geheimnisvollen Oszillation zu τ- und e-Neutrinos.

Die Japaner verwenden 1000 Meter unter der Erde in der Mozumi-Mine einen Riesenwassertank mit 50 000 Tonnen hochreinem Wasser als Neutrino-Detektor. Derzeit ist die Anlage „Super-Kamiokande" aber außer Betrieb, da sie noch unter den Folgen von Erdbeben und Tsunami leidet. Ein Glücksfall war, dass der Vorgänger Kamiokande II ebenso wie drei andere Detektoren am 24. Februar 1987 die Supernova SN1987A belauschen konnte. Die explodierte etwa 168 000 Lichtjahre von uns entfernt in nur etwa 10 Sekunden und schickte dabei unter anderem unvorstellbare Mengen an Neutrinos in den Kosmos. Wären Neutrinos wirklich so schnell wie von OPERA detektiert, hätte man sie eigentlich schon etwa vier Jahre zuvor feststellen müssen. So aber kamen sie nur drei Stunden vor den Photonen hier an, eine Verzögerung, die sich durch Wechselwirkung der Photonen mit Materie begründen lässt. Allerdings hatten die Supernova-Neutrinos im Schnitt nur ein Tausendstel der Energie der OPERA-Neutrinos, einen anderen Typ, und vier Jahre zuvor waren die Detektoren vielleicht noch nicht so weit … da bleiben viele Fragen offen.

Einstein hätte nie gesagt, dass sich nichts schneller als Lichtgeschwindigkeit bewegen könne – so die Proponenten von superluminalen (überlichtschnellen) Teilchen, den sogenannten Tachyonen, doch in seiner Arbeit von 1905 findet man die recht eindeutigen Sätze: „Für Überlichtgeschwindigkeiten werden unsere Überlegungen sinnlos" und „Überlichtgeschwindigkeiten haben – wie bei unseren früheren Resultaten – keine Existenzmöglichkeit". Allerdings lässt seine Relativitätstheorie Raum für weitere Interpretationsmöglichkeiten. So könnte die Lichtgeschwindigkeit als Polstelle verbleiben, aber der komplexen Wurzel bei Überlichtgeschwindigkeit könnte man irgendeine andere physikalische Realität zuordnen, etwa die Tachyonen, die sich dann rückwärts in der Zeit bewegen müssten.

Den größten Interpretationsspielraum haben aber die Stringtheoretiker und andere Multidimensionalisten, die unsere dreidimensionale Welt als Membran eines höherdimensionalen Raumes sehen. Sie können auch ohne Tachyonen und negatives Zeitverhalten im Prinzip recht einfach die vermeintliche Überlichtgeschwindigkeit erklären, einfach durch eine Abkürzung, einen „Tunnel" in einer höheren Dimension. Dann bleibt Einsteins spezielle Relativitätstheorie in unserem gewöhnlichen Membran-Universum erhalten und muss für mehr Dimensionen eben nur ein bisschen erweitert werden. (as)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Andreas Stiller

Prozessorgeflüster

Von Clouds, Clients und Clinchs

Überall liegt man im Clinch, HP gegen HP, HP gegen Oracle und Apple gegen den Rest der Welt. Oracle zeigt sich besonders angriffslustig – mit Enthüllungen, aber auch mit neuer Hard- und Software.

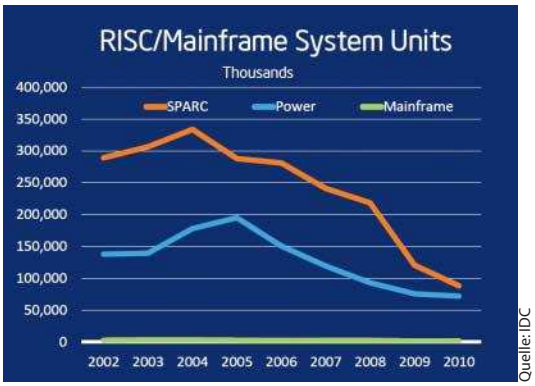
Die Welt, so Computer-Legende und RISC-Papst David Patterson auf Intels Developer-Forum zum ewigen Thema RISC versus CISC, sei heute aufgeteilt in Clouds und Clients. Bei den Clouds, so der Professor für Computer Science an der Berkley University, dominiert ganz klar CISC-Proponent Intel, dessen x86-Prozessoren intern aber eigentlich auch mit RISC-artiger Technik arbeiten. Die inzwischen stärker im Blickpunkt stehenden Clients jedoch verwenden in überwältigender Mehrheit klassisches RISC, vornehmlich die in den 80er-Jahren von Sophie Wilson und Steve Furber entwickelte ARM-Architektur. Erste verkaufen vielleicht 350 Millionen Prozessoren pro Jahr, Letztere liegen mit all den Gadgets, Smartphones und Tablets bei 6 Milliarden, also wer hat gewonnen?

Bewegliche Wolken

Die einst bei Servern führende RISC-Firma Sun reiste vor Jahren von Messe zu Messe mit kräftigen Sattelschleppern und großen Containern, in denen ein komplettes mobiles Rechenzentrum untergebracht war, und nannte das zunächst Project Blackbox, später dann Modular Datacenter. Diverse Kunden konnte Sun in Wissenschaft, Ölindustrie, Telco und so weiter dafür gewinnen – und nun trommelt drei Jahre später Hewlett-Packard, eines „der weltweit ersten kommerziellen Abkommen über die Lieferung von Container-Installationen für das High Performance Computing“ abgeschlossen zu haben.

Okay, HP kann für seine Container mit einem besonders großen Kunden aufwarten: Airbus. Gleich zwei solcher Container-Rechenzentren, die hier Performance Optimized Datacenter (POD) heißen, hat Airbus geordert, eins für Toulouse und eins für Hamburg. Zusammen haben die beiden, ausgestattet mit 2016 ProLiant-BL280-G6-Servern mit je zwei Intel-Sechskern-Xeons X5675, im Testbetrieb vor einigen Monaten bereits ansehnliche 244 TFlops beim Linpack-Benchmark hingelegt und konnten so im Juni Platz 29 in der Top500-Liste der Supercomputer erobern.

Das ist so neu also nicht. Vielleicht will HP mit solchen Meldungen ein wenig von den Turbulenzen ablenken, die der plötzliche Führungswechsel verursacht hat. Dort dürften jetzt einige „Königsmörder“ enttäuscht sein, die darauf gesetzt hatten, die Ex-eBay-Chefin Meg Whitman würde einige Strategieentscheidungen des abgesetzten Léo Apotheker korrigieren. Doch sie ließ unmittelbar nach ihrer Benennung verlauten, sie prüfe weiterhin, die PC-Sparte auszugliedern oder zu verkaufen und hielt auch am Einkauf des Software-Hauses Autonomy fest (siehe S. 29).



Quelle: IDC

SPARC „runs out of gas“, so IBM, aber IBMs Power-Kurve sieht so toll auch nicht aus.

Geradezu vergiftet ist in dem Zusammenhang die Atmosphäre mit Oracle, die ohnehin etwas angespannt ist, unter anderem wegen des vor Gericht anhängigen Streits um die abgekündigte Unterstützung von Oracle-Software für Itanium. Jetzt hat Oracle-Chef Ellison behauptet, Autonomy-Chef Mike Lynch hätte im April zusammen mit seinem Investment-Banker Oracles Präsident Mark Hurd – auch so ein geschasster früherer HP-Chef – in Kalifornien aufgesucht, um, nach Ansicht von Oracle weit überteuert, den Laden zum Kauf feilzubieten. Lynch bestreitet das energisch; zunächst konnte er sich an keinen Termin bei Oracle erinnern, dann aber doch, aber da habe er nur über Datenbank-Technologien gesprochen. Um seinem Gedächtnis ein wenig auf die Sprünge zu helfen, hat Oracle nun in einer ungewöhnlichen Aktion die damals vorgeführten Folien auf www.oracle.com/pleasebuyautonomy online gestellt. In denen geht es um Märkte, Aktien, Finanzen – nichts zu sehen von Datenbanktechnologien …

Doch Oracle schlägt auch auf anderen Gebieten zurück. Ende September fand Oracle's Technologiekonferenz OpenWorld statt, wo eine Fülle neuer Hard- und Softwareprodukte herauskam. Dem SPARC-Prozessor ginge der Sprit aus („out of gas“), so hat es IBMs Senior Vice President Steve Mills vor Kurzem formuliert, was angesichts der IDC-Marktzahlen auch nachvollziehbar ist. Von wegen, so Larry Ellison. Jetzt stelle man den Supercluster mit UltraSPARC T4 vor und im nächsten Jahr soll der Nachfolger T5 dann schon die doppelte Leistung aufweisen.

Beim T4 putzt Oracle die fünfmal höhere Single-Thread-Performance gegenüber dem Vorgänger mit doppelter Kernzahl heraus, er kann aber auch bei einigen Standard-Benchmarks aus der für Web und Datenbanken sicherlich wichtigeren Multithreaded-Welt punkten und die IBM- und HP-Konkurrenten mit durchaus wehrhaften SPARC-Prozessoren in die Schranken weisen.

So hängt man bei SPECjEnterprise2010 den IBM Power 780 mit

Oracles Supercluster T4 soll SPARC für Clouds wieder attraktiver machen.

über 40 000 gegenüber 16 600 EjOPS massiv ab – hier 16 T4 mit 3 GHz, dort 8 Power 7 mit 3,86 GHz. Auch beim Transaktionsbenchmark TPC-H mit 1 TByte Datenbankgröße bleiben zumindest HPs Integrity Superdome mit Tukwila-Itanium und IBM Power 780 klar hinter dem Supercluster T4 zurück, was sich noch verstärkt, wenn man die Performance mit dem Preis gewichtet. Den Wert weist Sun übrigens auf der Website mit 3,72 US-$ pro QphH aus, auf der TPC-Site steht indes 4,6 US-$ gegenüber 6,85 US-$ bei IBM und 12,15 US-$ bei HP). Insgesamt jedoch dominieren bei diesem Benchmark keine dieser großen RISC/EPIC-Maschinen, sondern die flotten Xeon-Cluster von Dell, die bereits mit einem Viersockelsystem mit Xeon E7-8837 mehr als die doppelte TPC-H-Leistung erbringen, und das bei 0,88 US-$ pro QphH.

Doch neue Xeon-Systeme – das bringt Sun/Oracle im Rahmen der Exalogical Elastic Cloud auch. Diese sind Bestandteil eines kompletten Paketes von Hard- und Software, optimiert für den Cloud-Einsatz. Sie sollen sich laut Oracle gegenüber einem wie auch immer gearteten „Comparison System“ in den Antwortzeiten bei Web um Faktor 1,4, bei Datenbanken um 3,6 und bei SOA gar um Faktor 9 besser schlagen.

Solche „Freundschaften“ wie zwischen HP, IBM und Oracle gibts in dem Client-Lager natürlich auch, insbesondere zwischen Apple und Samsung. Nun hat Apple einen weiteren Freund hinzugewonnen, nämlich VIA Technologies oder genauer gesagt deren Prozessorableger Centaur. Denn der Oberzentaurus Glenn Henry hält zahlreiche Patente in Prozessortechnik, von denen Apples A4-Prozessor zumindest drei verletze, so jedenfalls die Klage, die die Firma beim Bezirksgericht in Delaware und bei der Wettbewerbsbehörde FTC eingereicht hat. (as)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Christof Windeck

Sicherheitsverschluss

Blockiert UEFI Secure Boot alternative Betriebssysteme?

Linux-Entwickler befürchten, dass die mit UEFI 2.3.1 eingeführte und vom kommenden Windows 8 genutzte Funktion Secure Boot die Installation alternativer Betriebssysteme auf künftigen Desktop-PCs und Notebooks erschweren wird.

Mit Windows 8, also irgendwann im kommenden Jahr, debütiert die neue Funktion UEFI Secure Boot. Sie verspricht Schutz beispielsweise vor „BIOS-Viren" oder Trojanern, die sich vor dem Start des Betriebssystems einschleichen. Das soll die Mainboard-Firmware verhindern, indem sie ausschließlich digital signierte Bootloader startet. Unsignierte Programme lädt sie hingegen möglicherweise gar nicht oder – je nach Implementierung im Firmware-Code – erst nach Eingabe eines Passwortes.

Secure Boot hat Auswirkungen auf alternative Betriebssysteme: Während Microsoft mit Windows 8 eine signierte Version des UEFI-Bootloaders winload.efi ausliefern wird, dürfte sich manche Linux-Distribution schwertun. Der Linux-Entwickler Matthew Garrett ist der Meinung, dass die Lizenzbestimmungen der GPLv3, unter der der Bootloader Grub 2 steht, eine Signatur mit unveröffentlichten Schlüsseln verbietet. Würde man aber einen öffentlich bekannten Schlüssel in der UEFI-Firmware hinterlegen, wäre Secure Boot nutzlos, weil sich dann auch Schadsoftware dieses Schlüssels bedienen könnte.

Je nach den Schlüsseln oder Zertifikaten in der Firmware könnte es theoretisch möglich werden, eine Hardware-Plattform nur für eine bestimmte Windows-Version freizugeben. Für UEFI Secure Boot muss auch die Firmware selbst digital signiert sein. Bei einem Firmware-Update ist die Signatur ebenfalls zu prüfen. Der Bootloader kann seinerseits die Integrität der Firmware und des Kernels des Betriebssystems untersuchen. Letzteres wiederum könnte dann ausschließlich signierte Treiber laden. Ein Trusted Platform Module (TPM 1.2 oder TPM.next/TPM 2.0) ist für Secure Boot übrigens nicht erforderlich, kann aber eingebunden werden.

Mittlerweile sind schon viele Desktop-PC-Mainboards, Komplettrechner und Notebooks mit UEFI-tauglicher Firmware auf dem Markt. Das Unified Extensible Firmware Interface (UEFI) wird dabei aber erst sehr selten genutzt, denn es handelt sich um sogenannten Klasse-2-Systeme, die alternativ ein Compatibility Support Module (CSM) laden und dann BIOS-kompatibel sind. Bisher bringt eine Windows-Installation im UEFI-Modus als einzigen wesentlichen Vorteil die Möglichkeit, die Systempartition auf einer Festplatten mit 3 TByte oder mehr einzurichten. Dabei muss man aber noch mit Stolperfallen rechnen, etwa bei der Datensicherung riesiger Partitionen sowie beim Start von Windows PE als Notfallsystem: Läuft es im BIOS-Modus, dann hat es Probleme mit einer UEFI-Installation und umgekehrt.

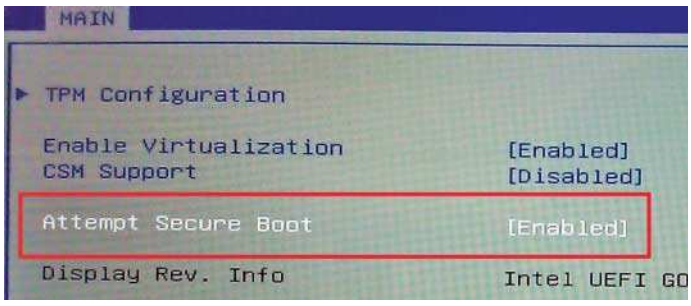
Noch ist Zeit

Bisher ausgelieferte UEFI-Firmwares unterstützen Secure Boot nicht, denn die Funktion wurde erst mit der im April 2011 veröffentlichten Version 2.3.1 der UEFI-Spezifikation eingeführt. Die UEFI-Anbieter AMI, Insyde und Phoenix versorgen die Mainboard-Hersteller jedoch mit UEFI-2.3.1-kompatiblen Firmware-Kernen, Prototypen laufen bereits: etwa das Samsung-Tablet mit Intel Core i5, welches Microsoft an zahlende Teilnehmer der Entwicklerkonferenz Build verteilte. Wie Microsoft betont (siehe c't-Link unten), lässt sich UEFI Secure Boot bei diesem Gerät abschalten.

Es ist zu erwarten, dass UEFI 2.3.1 bei den 2012 eingeführten PC-Plattformen für die dann aktuellen Prozessoren von Intel (Ivy Bridge/Serie-7-Chipsätze) und AMD (Trinity/FM2) zum Standard gehört. Laut Microsoft muss ein PC-System, welches ein Windows-8-Logo tragen soll, Secure Boot beherrschen. Bei Komplettrechnern soll die Funktion im Auslieferungszustand aktiviert sein. Ob und wie sie sich abschalten lässt, bleibt dem jeweiligen PC-Hersteller überlassen.

Microsoft beteuert, keine anderen Betriebssysteme aussperren zu wollen. Außerdem habe man Secure Boot nicht etwa im Alleingang entwickelt, sondern als UEFI-Funktion im Rahmen des Unified EFI Forum. Dort ist Microsoft neben Intel zwar ein wichtiges Führungsmitglied, doch sind etwa auch AMD und die größten PC-Hersteller vertreten. Zu den UEFI-„Contributors" zählen auch Linux-Firmen, etwa Canonical (Ubuntu), Red Hat oder Red Flag, 2008 war auch Novell (Suse) noch dabei.

Wie zuverlässig Secure Boot die PC-Plattform „verdongelt", können überhaupt erst Tests mit praktischen Implementierungen zeigen. Smartphones und Spielkonsolen nutzen heute schon ganz ähnliche Mechanismen, die aber fast alle bereits von Hackern ausgehebelt wurden. Auf x86-Rechnern kann man nahezu beliebige Betriebssysteme ohnehin auch in (kostenlosen) virtuellen Maschinen betreiben.



Laut Microsoft lässt sich Secure Boot je nach Firmware abschalten.

UEFI dräut

Die tatsächlichen Auswirkungen von Secure Boot auf die Linux-Installation sind zurzeit unklar, ebenso übrigens wie auf eine Parallelinstallation älterer Windows-Versionen. Ein 32-Bit-Windows startet nämlich nur im BIOS-Modus und von Massenspeichern mit MBR, während der UEFI-Betrieb ausschließlich mit Windows x64 ab Vista funktioniert und die Systempartition auf einem Datenträger mit GUID-Partitionstabelle (GPT) verlangt. Anders ausgedrückt: Auf einem Notebook mit einer einzigen Festplatte und UEFI-Windows lässt sich schon heute kein BIOS-Windows parallel installieren. Linux startet im Prinzip sowohl im UEFI- als auch im BIOS-Modus von MBR- oder GPT-Platten, doch bislang scheitern viele Distributionen an UEFI.

Bisherige UEFI-Class-2-Systeme lassen sich via Setup in den BIOS-Modus schalten oder starten je nach Boot-Medium dank einer (nicht immer treffsicheren) Automatik im jeweils nötigen Modus. Mit mehreren Speichermedien und schlauen Boot-Optionen in der Firmware lassen sich also mehrere Betriebssysteme jeweils im BIOS- und UEFI-Modus alternativ starten. Windows 8 verlangt dabei weder UEFI noch Secure Boot zwingend: Microsoft hat klargestellt, dass es zumindest bestimmte Versionen geben wird, die auf Windows-7-tauglicher Hardware laufen. Bei einem Komplettsystem mit vorinstalliertem UEFI-Windows muss man dieses aber nach Umstellung auf reine BIOS-Kompatibilität auf einem MBR-Massenspeicher neu installieren. Mit Windows 8 dürften zudem Class-3-Systeme ohne CSM erscheinen, die keine BIOS-Kompatibilität mehr kennen – schon jetzt ist klar, dass das beispielsweise bei den erwarteten Windows-8-Tablets mit ARM-SoCs der Fall sein wird: Darin arbeiten anstelle der x86-/x64-Prozessoren von AMD, Intel oder VIA hoch integrierte Systems-on-Chip, für deren Rechenwerke die Firma ARM Lizenzen verkauft. (ciw)

www.ct.de/1122022

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Neuer c't-Ratgeber Hardware im Handel

Der neue „c't-Ratgeber Hardware" ist da. Schwerpunkt des 178 Seiten starken Sonderhefts sind zahlreiche Praxis-Beiträge zu den Themen Tuning, Aufrüsten und Selbstbau von PCs; ausführliche Know-how-Beiträge erklären technische Zusammenhänge und fassen aktuelle Trends zusammen.

So bringt die Redaktion beispielsweise einen detaillierten Wegweiser durch den Prozessordschungel, gibt eine Übersicht, was Komponenten-Hersteller für die Zukunft planen, und berät, worauf man achten sollte, wenn man einen für die eigenen Bedürfnisse passenden Rechner konfiguriert. Leicht praktisch umsetzen lassen sich drei detaillierte PC-Bauvorschläge: einer für sparsame Office-Rechner mit einer Leistungsaufnahme unter 30 Watt, einer für leistungsstarke, aber trotzdem flüsterleise AMD-6-Kerner und einer für schnelle Highend-Rechner mit Core i5-2000 (Sandy Bridge) und SSD.

Die beiliegende Rettungs-DVD enthält nicht nur ein spezielles Diagnose-Desinfec't zur Schädlingsbekämpfung, sondern hilft dank bootfähigem Rettungssystem auch nach einem PC-Crash – beispielsweise bei der Wiederherstellung von Daten. Außerdem gibt es zahlreiche Benchmarks, Stresstests und Rettungs-Tools sowie O&O DiskImage Professional 5.6 als Vollversion – eine Registrierung beim Hersteller ist allerdings Voraussetzung. Ebenfalls auf DVD: Spezialversionen der Programme Argus Monitor, AIDA64 Extreme Edition und Drive Snapshot, die letzteren beiden in Form einer Jahreslizenz.

Der neue c't-Ratgeber Hardware 1/2012 kostet 8,90 Euro und ist im Zeitschriftenhandel erhältlich. Wer will, kann das Magazin aber auch bequem online unter heise-shop.de bestellen; der Versand ist innerhalb Deutschland, der Schweiz und Österreich kostenlos. (keh)

Mainboards mit AMD E-450

Nicht nur in kompletten Notebooks und Mini-PCs, sondern auch auf kompakten Mainboards kann man die jüngste und schnellste Version der Zacate-Prozessoren von AMD kaufen: Asus lötet den Chip auf das Micro-ATX-Board E45M1-M Pro und das Mini-ITX-Board E54M1-I Deluxe. Letzteres trägt einen sehr großen Heatpipe-Kühler und sollte deshalb in ausreichend großen Gehäusen ohne Lüfter auskommen. Das E45M1-M Pro bildet Asus wie den Vorgänger E35M1-M ohne Ventilator ab, legt aber einen bei: Der Kühler heizt sich sehr stark auf, wenn nicht wenigstens ein leichtes Lüftchen weht. Versandhändler offerieren das E45M1-M Pro ab etwa 118 Euro und das E54M1-I Deluxe ab rund 150 Euro. (ciw)

Funk-Chip für Messgeräte und Smart Meters

Der Transceiver-Chip MC12311 ist für die drahtlose Datenkommunikation in den Frequenzbereichen 290 bis 340 MHz, 424 bis 510 MHz oder 862 bis 1020 MHz ausgelegt und dabei extrem sparsam. Freescale hat ihn einerseits zur Anbindung tragbarer medizinischer Geräte und andererseits für digitale Energiezähler – Smart Meters – entwickelt. Das Bauteil soll in 1000er-Stückzahlen jeweils 2,79 US-Dollar kosten. Innen steckt außer dem Transceiver auch der 8-Bit-Mikrocontroller HCS08QE mit 50 MHz Taktfrequenz, 4 KByte Flash-Speicher und 256 Byte RAM. Bei 1,2 KBit Übertragungsrate soll die Empfindlichkeit –120 dBm betragen, der Sender strahlt mit bis zu 17 dBm, es ergibt sich also ein Budget von rund 135 dBm. Unter anderem kann der Chip mit einem ZigBee-ähnlichen Protokoll arbeiten. (ciw)

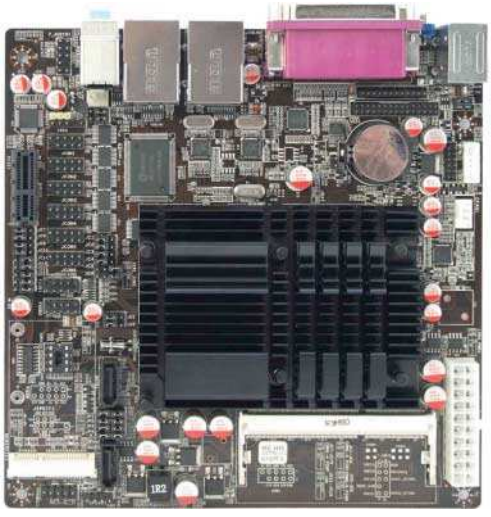
Sparsame 32-Nanometer-Atoms D2700, D2500, N2800, N2600

Auf ungewöhnliche Weise hat Intel erste Informationen zur jüngsten Generation der Atom-Prozessoren veröffentlicht. Als erste dieser sogenannten Cedarview-Prozessoren aus der 32-nm-Fertigung tauchten Atom D2700 und D2500 kommentarlos in einer offiziellen Preisliste auf, und zwar für 52 beziehungsweise 42 US-Dollar. Der Atom D2700 ist somit 11 US-Dollar billiger als der bislang schnellste Atom D525 mit 1,8 GHz. Der D2700 erreicht 2,13 GHz Taktfrequenz und steuert schnelleren DDR3-Speicher an. Die TDP ist um 3 auf 10 Watt gefallen, hinzu kommt der weiterhin verwendete Ein-Chip-„Chipsatz" NM10 mit maximal 2,1 Watt. Bei gleicher TDP erreicht der Atom D2500 nur 1,86 GHz; auch er hat zwei Kerne, kennt aber kein Hyper-Threading.

Die Mobilversionen Atom N2800 und N2600 für Netbooks – die 32-nm-SoC-Version Medfield folgt 2012 – sind Dual-Cores mit Hyper-Threading. Der N2800 schafft 1,86 GHz bei 6,5 Watt TDP. In N2800 und D2700 läuft der Grafikkern GMA 3650 mit 640 MHz; beide dekodieren auch Blu-ray-Videos. Darauf muss man bei der GMA-3600-Grafik (400 MHz) von N2600 und D2500 verzichten, andere HD-Videos sollen aber funktionieren. Der N2600 soll bei 1,6 GHz CPU-Taktfrequenz mit bloß 3,5 Watt auskommen. Seine mittlere Leistungsaufnahme beträgt angeblich 1,09 Watt, bei den Desktop-Versionen liegt sie schon im Leerlauf um 1,6 Watt höher. Nach Angaben eines Mainboard-Herstellers und anderer Quellen können Cedarview-Produkte noch nicht ausgeliefert werden, weil Intel mit den Windows-Treibern kämpft. Die angeblich von Imagination Technologies zugekaufte PowerVR-SGX545-GPU sollte laut früheren Ankündigungen außer OpenGL 3.0 auch DirectX 10.1 unterstützen, nun ist nur noch von DirectX 9 und wenigen DirectX-10-Funktionen die Rede. Immerhin bindet sie zwei (digitale) Displays an.

In den Desktop- und Netbook-Atoms der Generation Pineview (D400/D500, N400/N500) steckt die vom veralteten Chipsatz G31 abgeleitete DirectX-9-Grafik GMA 3150, die keine HD-Videos und bloß OpenGL 1.5 unterstützt. Die Atoms der Baureihen Z500 (Silverthorne), E600 (Tunnel Creek) und Z670 (Oak Trail) besitzen hingegen den PowerVR SGX535, den Intel GMA 500 beziehungsweise GMA 600 nennt. Auch dabei gibt es seit dem Erscheinen 2008 Kritik an den Windows-Treibern, die nur WDDM-1.0-kompatibel sind.

Intel selbst will mehrere Mini-ITX-Mainboards mit Atom D2800 und D2500 auf den Markt bringen, darunter D2700MUD, D2700DC und D2700MT; letzteres ist besonders flach (Thin Mini-ITX) und zielt auf All-in-One-PCs. Auch andere Board-Hersteller arbeiten an „Cedar Trail"-Mainboards – so heißt die Plattform aus Cedarview-Atom plus NM10-Chipsatz. Foxconn beispielsweise bestückt das D270S mit USB-3.0- und SATA-6G-Adapterchips. (ciw)



Mini-ITX-Boards mit Atom D2700 sollen Blu-ray-Videos abspielen und ohne Lüfter auskommen: hier das J&W ITX-IC7M1026.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Blickwinkelstabile Büromonitore

Viewsonic erweitert die VP-Serie um zwei blickwinkelstabile Office-Monitore. Den kleineren VP2365-LED stattet der Hersteller mit einem IPS-Panel mit Full-HD-Auflösung (1920 × 1080) aus. Mit seinem LED-Backlight soll der 23-Zöller eine maximale Leuchtdichte von 250 cd/m² erreichen, den Kontrast beziffert Viewsonic mit 1000:1. Digitale Signale nimmt das Display über seinen DVI-Eingang entgegen, für den Analogbetrieb steht zudem eine VGA-Schnittstelle bereit.

Mit einer Diagonalen von 27 Zoll (68 cm) fällt der VP2765-LED einige Nummern größer aus, bringt es aber ebenfalls auf 1920 × 1080 Bildpunkte. Sein VA-Panel soll ihm nicht nur üppige Einblickwinkel bescheren, sondern auch den hohen Kontrast von 3000:1. Außer an DVI lässt sich der Monitor am DisplayPort-Eingang digital nutzen.

An Extras spendiert Viewsonic den Schirmen einen USB-2.0-Hub mit vier Peripherieanschlüssen. Beide lassen sich in der Höhe verstellen sowie seitlich und ins Hochformat drehen. Die VP-Monitore sind ab sofort für 260 (VP2365) beziehungsweise 400 Euro (VP2765) im Handel. (spo)

Viewsonics VP2365-LED empfiehlt sich mit geringer Winkelabhängigkeit und mechanischen Freiheitsgraden fürs Büro.

Förderung der organischen Elektronik

Die Europäische Union hat mit OLAE+ ein weiteres Förderprogramm für organische und gedruckte Elektronik aufgelegt. Ziel ist die kostengünstige Fertigung großer Flächen biegsamer oder besonders stabiler Elektroniksubstrate. Die neuen Fertigungsmethoden sollen neue Anwendungen wie aufrollbare Displays oder effiziente Wandleuchten ebenso ermöglichen wie preiswerte Solarzellen, billige RFID-ICs oder umweltfreundliche Batterien.

Die EU schätzt, dass der Umsatz in diesem Bereich von derzeit 1 Milliarde Euro in den kommenden 25 Jahren auf über 200 Milliarden Euro steigen wird. Europa ist führend auf dem Gebiet der Polymer- respektive druckbaren Elektronik. Damit es nicht bei der reinen Lehre bleibt, sondern auch die Produktion in Europa gehalten wird, will die EU Unternehmen aus Deutschland, Österreich, Nordostspanien (Katalonien), Nordbelgien (Flandern), Israel, Polen, Schweden und Großbritannien mit dem auf 18 Millionen Euro bezifferten Förderprogramm unterstützen. Anträge für das OLAE+-Programm müssen bis spätestens 31. Januar 2012 eingereicht werden (www.olaeplus.eu), Projektstart ist Ende 2012. (uk)

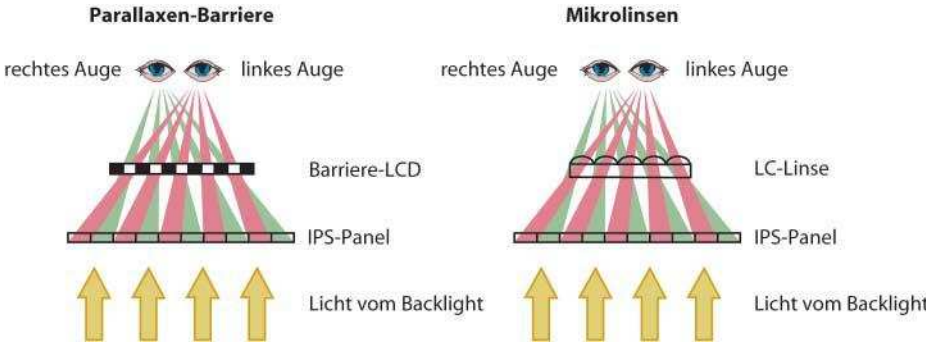
Hochauflösendes 3D-Mobildisplay

3D-Displays gibt es seit einigen Monaten in Mobilgeräten wie Nintendos 3DS und neuerdings auch in Smartphones. Sie nutzen eine digital zu- respektive abschaltbare Barriere vor dem eigentlichen LCD, durch die jedes Auge nur das ihm zugedachte Stereobild sieht. Hitachi hat nun ein Mobildisplay vorgestellt, das die Stereobilder über digital zuschaltbare Linsen passend zum jeweiligen Auge lenkt. Die Technik gleicht der von Panelhersteller AUO verwendeten und von Toshiba im Qosmio-Notebook genutzten 3D-Linsen-Variante. Ihr größter Vorteil: Die Helligkeit des Schirms bleibt im 3D-Betrieb erhalten. Die 3D-Auflösung sinkt dagegen wie bei der Barrierentechnik auf die Hälfte der Displayauflösung.

Für das vorgestellte 3D-LCD nutzt Hitachi ein blickwinkelstabiles IPS-Panel mit 1280 × 720 Pixeln. Der 4,5-zöllige Schirm (11,4 cm Diagonale) soll im herkömmlichen 2D-Modus 400 cd/m² hell leuchten, im 3D-Betrieb sollen es laut Hitachi sogar 470 cd/m² sein – möglicherweise wurde das Backlight dafür aber etwas aufgedreht. Jedes Pixel des etwa 56 mm × 99 mm großen Displays hat eine Kantenlänge von knapp 0,08 mm, die Pixeldichte liegt damit bei beachtlichen 329 dpi (Pixel pro Zoll).

Ob das Display mit LTPS-Backplane (Low Temperature PolySilicon) oder mit einem Substrat aus amorphem Silizium gefertigt wurde, bleibt unklar. Der japanische Hersteller hat IPS-Mobildisplays mit beiden Varianten im Programm. Hersteller wie Samsung und Toshiba setzen bei hochauflösenden Mobildisplays bislang auf die kostspieligere LTPS-Technik: Bei ihr wird der Siliziumträger einem zusätzlichen Wärmeprozess ausgesetzt, um seine Kristallstruktur zu verfeinern, damit die sehr kleinen Pixeltransistoren in den hochauflösenden Displays ausreichend Ladungsträger transportieren können. Das amorphe Silizium liegt bereits als solches vor, muss also nicht zusätzlich behandelt werden, was die Fertigungskosten senkt. Gegenüber den IPS-Displays für Smartphones mit LTPS-Substrat sollen die neuen Displays aus amorphem Silizium nur etwas kontrastschwächer sein.

Ende August hatten Hitachi, Sony und Toshiba in einem Memorandum of Understanding verabredet, die Aktivitäten ihrer Mobildisplay-Abteilungen – Hitachi Displays, Sony Mobile Display (SMD) und Toshiba Mobile Display (TMD) – unter dem Dach der INCJ (Innovation Network Corporation of Japan) zu bündeln. INCJ wird voraussichtlich 70 Prozent der Anteile am neuen Unternehmen halten, die drei japanischen Displayhersteller jeweils 10 Prozent. (uk)



Statt abschaltbarer Barrieren (links) nutzt Hitachi im 4,5-zölligen Mobildisplay abschaltbare LCD-Linsen (rechts) vor dem eigentlichen Display.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Erste „echte“ öffentlich-rechtliche 3D-Produktion

Das ZDF hat mit dem Bergsteiger-Dokumentarfilm „Die Huberbuam“ seine erste 3D-Fernsehproduktion fertig gestellt. In der Vergangenheit gab es zwar immer mal wieder 3D-Experimente im öffentlich-rechtlichen Fernsehen (zum Beispiel 1982 den NDR-Zweiteiler „Wenn die Fernsehbilder plastisch werden“), doch wird bei „Die Huberbuam“ erstmals ein Format verwendet, das man nicht nur mit farbverfälschenden Pappbrillen anschauen kann, sondern auch mit „echten“ 3D-Displays.

Die 43-minütige Dokumentation über die bayrischen Extrembergsteiger Alexander und Thomas Huber feierte ihre stereoskopische Premiere allerdings nicht im ZDF-Fernsehen – dort war der Film nur in 2D zu sehen. Die räumliche Variante wurde stattdessen parallel zur 2D-Ausstrahlung auf dem Pay-TV-Sender Sky 3D gezeigt. Außerdem kann man die 3D-Videodatei im Side-by-Side-Format (1080p-Auflösung) und im Anaglyphen-Format („Pappbrillen-3D“) auf der ZDF-Website (huberbuam.zdf.de) herunterladen. Die Datei bleibt laut ZDF ein Jahr lang online.

Eine eigene Parallelausstrahlung in 2D und 3D – zum Beispiel 2D im ZDF und 3D auf ZDFneo – war den Mainzern zu riskant: „Da die 3D-Endgeräte-Verbreitung gering ist und Zuschauer ohne entsprechendes Equipment während der 3D-Ausstrahlung nur ein geteiltes Bild sehen würden, haben wir uns für die Ausstrahlung der 3D-Version in der Mediathek entschieden“, hieß es auf Anfrage von c’t.

Tatsächlich beherrschen 3D-Fernseher zwar allesamt die sogenannten „Side-by-Side“ und „Top-Bottom“-3D-Formate, bei denen die Bilder fürs linke und rechte Auge einfach nebeneinander in einem konventionellen Fernsehsignal übertragen werden. Mit der automatischen Umschaltung hapert es aber noch: Die 3D-Signalisierung ist erst vor Kurzem im DVB-Standard festgelegt worden, weshalb erst wenige Fernseher das Flag auswerten können. Die 3D-Signalisierung soll sicherstellen, dass 3D-Fernseher bei einem Side-by-Side-Signal automatisch in den 3D-Modus schalten und 2D-Fernseher nur das Bild fürs linke Auge anzeigen. Besitzer von 3D-Fernsehern mit HbbTV-Funktion brauchen übrigens keinen Umweg über den Computer: Das ZDF stellt das 1080p-Side-by-Side-Video auch in seiner HbbTV-Mediathek zur Verfügung. Viele 3D-TVs haben zudem einen integrierten, 3D-fähigen Medienplayer – man kann also einfach einen USB-Stick mit der heruntergeladenen 3D-Videodatei in den Fernseher stecken.

Bei den Dreharbeiten der ZDF-3D-Produktion „Die Huberbuam“ musste Extrem-Bergsteiger Alexander Huber nicht nur sich, sondern auch die schweren Stereo-Kamerasysteme sicher an der Felswand halten. Gedreht wurde mit fünf unterschiedlichen Kamerapaaren.

Bei der Produktion von „Die Huberbuam“ kamen fünf unterschiedliche Kamerasysteme mit jeweils zwei Kameras zum Einsatz. Neben zwei konventionellen Aufbauten, bei denen die Kameras nebeneinander auf einer Schiene angebracht sind, wurden zwei sogenannte Spiegel-Rigs verwendet. Mit ihnen werden die Kamerabilder über halbdurchlässige Spiegel so zusammengeführt, dass eine Stereobasis (Kamera-Abstand) im Millimeterbereich möglich ist – wichtig ist das vor allem, wenn die zu filmenden Objekte nur wenige Zentimeter von der Kamera entfernt sind. Bei der Aufnahme von kilometerweit entfernten Bergen nutzten die „Huberbuam“-Macher dagegen eine Stereobasis von mehreren Metern. Neben zwei AG-3DA1 und HPX 2100 von Panasonic, zwei Consumer-Sportkameras GoPro Hero HD und zwei SinaCam-Minikameras kamen für die Zeitrafferaufnahmen zwei Canon-Spiegelreflexkameras zum Einsatz. Geschnitten wurde auf einem AVID-DS-System, das seit Softwareversion 10.3 mit Stereomaterial umgehen kann. (jkj)

DisplayLink-Adapter mit USB 3.0 für hohe Auflösungen

Auf dem Intel Developer Forum hat DisplayLink zusammen mit Winstars einen Grafik-Adapter vorgeführt, der Grafikkartensignale mit hoher Auflösung über eine USB-3.0-Verbindung zum Monitor schickt. Wie bisher muss für den DisplayLink-Adapter auf dem PC ein spezieller Treiber laufen. Dieser richtet einen virtuellen Grafikkartenausgang ein und schickt darüber die Bildsignale per USB an den Adapter. An dessen HDMI-Ausgang lassen sich wiederum herkömmliche Fernseher und Monitore anschließen. Zusätzlich überträgt der Adapter Stereo- und 5.1-Audio-Signale.

Der gezeigte Winstars-Adapter mit DL-3500-Chip versteht sich auf eine maximale Auflösung von 2048 × 1152 – mit älteren DL-Adaptern ist bei 1920 × 1080 Bildpunkten Schluss. In den Genuss der hohen Auflösung kommt man indes nur, wenn der Rechner USB 3.0 unterstützt und man den Monitor mit Hilfe des mitgelieferten HDMI-DVI-Adapters über DVI ansteuert. Im HDMI-Betrieb oder bei einer USB-2.0-Verbindung bleibt es bei der Beschränkung auf maximal Full-HD-Auflösung.

Der Winstars-Adapter soll in Kürze für einen noch nicht genannten Preis in den USA erhältlich sein. Da DisplayLink in der Vergangenheit seine ICs an diverse Adapter-Hersteller lizenzierte, dürften ähnliche Produkte von anderen Herstellern auch hierzulande nicht lange auf sich warten lassen. (spo)

Peripherie-Notizen

Über seine Investitionsfirma SVIC (Samsung Ventures Investment Corporation) **beteiligt sich Samsung** am Dresdner OLED-Spezialisten Novaled; wie viele Anteile SVIC erwirbt, ist nicht bekannt. Samsung nutzt organisches Material aus Dresden in seinen AMOLD-Displays.

LG hat ein **Firmware-Update** für den seit Ende 2010 erhältlichen 3D-Projektor BX327 veröffentlicht. Damit ist nun ein Umschalten auf das 16:9-Seitenverhältnis möglich.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Tim Gerber

Tintensprinter

Tintendrucker mit festem Druckkopf erreicht enormes Tempo

Der bereits vor Monaten angekündigte Tintendrucker der australischen Firma Memjet soll dieser Tage in Deutschland in den Handel kommen. Wir haben ein Vorserienmodell getestet.

Die Idee ist eigentlich einfach, die Realisierung schwierig: Wenn der Druckkopf eines Tintendruckers über die gesamte Papierbreite reicht, kann man mit enormer Geschwindigkeit drucken. Das Herzstück des Memjet bildet denn auch ein Druckkopf mit über 70 000 Düsen. Man kannte das schon mit 80 Typenrädern, die ganze Zeilen auf einmal druckten. Und dass die Zukunft des Tintendrucks in solchen feststehenden Druckköpfen bestehen würde, haben auch altbekannte Hersteller wie etwa Epson bereits Anfang der 2000er-Jahre vorhergesagt. Die Entwicklung eines eigenen Druckkopfes auf Basis seiner Piezo-Technik in Serienreife ist dem japanischen Hersteller aber bis heute nicht gelungen.

Die australische Firma Memjet setzt auf das ursprünglich von Canon entwickelte thermische Druckverfahren, bei dem die Tintentröpfchen durch kurzes Erhitzen aus der Düse geschleudert werden. Die Grundlagen dieser Technik sind seit einigen Jahren patentfrei geworden. Die Herausforderung bestand darin, einen Fertigungsprozess zu entwickeln, der die Herstellung einer solch großen Anzahl von Druckdüsen auf Wafern in Serienstückzahlen und mit zuverlässiger Qualität erlaubt. Denn bereits der Ausfall einer Düse zieht sich bei dieser Technik als deutlicher Streifen übers Papier. Das ist bei herkömmlichen Druckköpfen nicht ganz so dramatisch, weil sie überlappend drucken, sodass mehrere Düsen einen Druckpunkt bedienen.

Tempodruck

Von dem Druckkopf abgesehen ist der Memjet ein eher unspektakulärer Drucker: Er fasst 250 Seiten Papiervorrat und kann über LAN oder USB an Windows-PCs oder Macs angeschlossen werden. Sein Arbeitstempo ist allerdings enorm, einen Unterschied zwischen Farb- und Schwarzweißdruck konnten wir nicht messen. Für ein PDF-Handbuch von 200 Seiten benötigte der Memjet im Test gerade 4,2 Minuten. Das entspricht einer Druckleistung von fast 47 Seiten pro Minute. Der Hersteller spricht gar von bis zu 60 Seiten. Das kann bei etwas kleineren Druckaufträgen durchaus der Fall sein, denn im Test legte der Memjet kurz vor Ausgabe der letzten Seiten eine deutliche Verschnaufpause ein – vermutlich muss der Druckkopf gelegentlich abkühlen. Ebenso kam es mitunter zu geringen Verzögerungen beim Beginn eines Druckjobs, weil der Memjet erst seinen Druckkopf spülen wollte. Das gute Stück benötigt offenbar etwas Pflege, weshalb die Software insgesamt drei Reinigungsmodi von schnell bis intensiv an bietet.

Beim Fotodruck, den der Memjet bis zum A4-Format randlos beherrscht, kam es dann auch zu besagter Streifenbildung. Nach einem Reinigungsvorgang war er beseitigt. Die Druckqualität auf Normalpapier ist der von Farblaserdruckern nicht ganz ebenbürtig. Die Fotos geraten etwas unscharf, dafür ist hier kein Raster sichtbar. Auf Fotopapier ist die Qualität deutlich besser, die Detailschärfe, Tiefenzeichnung und Farbwiedergabe aber nicht ganz so gut wie bei gehobeneren Fototintendruckern. Die benötigen für einen randlosen A4-Ausdruck in höchster Qualität aber auch schon mal 15 Minuten und mehr – der Memjet nur 15 Sekunden. Auch beim Textdruck leistet der Memjet Ordentliches: Buchstaben fransen nur sehr wenig aus und erwiesen sich als recht resistent gegen Textmarker.

In Deutschland wird der Memjet von der Firma Compatech vertrieben, die mit der österreichischen Firma Takaef und der russischen Firma Lomond kooperiert. Letztere bietet den Memjet in Osteuropa unter der Bezeichnung Evojet an. Der Drucker soll knapp 800 Euro kosten. Die Farbpatronen sollen für 3500 Seiten reichen, die Schwarzpatronen für 7000 Seiten. Ein Satz aus allen vier Farben wird laut Anbieter für ungefähr 250 Euro zu haben sein – das würde einem Preis von 4,8 Cent je Seite entsprechen. Die Patronen seien so konzipiert, dass sie bis zu 20-mal wiederbefüllt werden könnten. Lomond und sein deutscher Partner Compatech wollen ein Refillsystem anbieten, bei dem im Austausch mit leeren Kartuschen wiederbefüllte um 30 Prozent günstiger angeboten werden sollen. Geringe Druckkosten und das enorme Arbeitstempo prädestinieren den Memjet für Vieldrucker, für die ganz großen Druckaufträge sind seine Tinten- und vor allem Papiervorräte aber doch etwas zu knapp bemessen. (tig)

Die Schwarzpatronen des Memjet sollen für 7000, die Farbpatronen für 3500 Seiten reichen.

Ein feststehender Druckkopf mit über 70 000 Düsen bildet das Herzstück des Geräts.

Da der Druckkopf feststeht, braucht es für die Tintenzuführung beim Memjet keine besondere Vorrichtung wie Schläuche.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Erneuter Wechsel an der HP-Spitze

Nur einen Monat nach Ankündigung des radikalen Konzernumbaus hat HP-Chef Léo Apotheker seinen Rücktritt eingereicht – auf Drängen des Verwaltungsrats, heißt es. Seinen Posten hat kurz darauf die ehemalige eBay-Chefin Meg Whitman eingenommen, die bisher im HP-Verwaltungsrat saß. Der Wechsel wurde nach Informationen der Finanznachrichtenagentur Bloomberg von der Angst vor einem Kaufangebot des Konkurrenten Oracle beschleunigt. Der Verwaltungsrat sei besorgt gewesen, dass der niedrige Aktienkurs HP schutzlos gegenüber einem möglichen Übernahmeangriff von Oracle mache, berichtete Bloomberg unter Berufung auf eingeweihte Kreise.

Der Wechsel habe aber keine erneute Strategiewende zur Folge, sagte Whitman gegenüber Bloomberg. Das heißt, es werde weiter geprüft, die PC-Sparte auszugliedern oder zu verkaufen. Nach den Worten von Deutschlandchef Volker Smid wird sich HP allerdings auf keinen Fall komplett aus dem PC-Geschäft verabschieden. „Natürlich werden wir weiter PCs bauen“, sagte er der dpa. „Wir überlegen die Art und Weise, wie wir das Geschäft weiterbetreiben, aber nicht, ob wir es weiterbetreiben.“

HP wolle laut Whitman auch weiterhin den Softwarehersteller Autonomy übernehmen. Inzwischen haben über 87 Prozent der Aktionäre von Autonomy zugestimmt, berichtet HP. Der Preis liege bei 25,50 Pfund pro Aktie, was sich bei 213 Millionen Aktien auf 5,4 Milliarden Pfund (6,3 Milliarden Euro) summiert, mehr als die 6,4 Milliarden Pfund (10 Milliarden US-Dollar), die HP anfangs anpeilte. Autonomy soll unter dem Dach von HP eigenständig operieren. Gründer und CEO Mike Lynch soll das Unternehmen weiterhin leiten.

Mobil-Zukunft unklar

Ob und wie sich Korrekturen an der Entscheidung ergeben, die mit Palm gekaufte WebOS-Sparte aufzugeben, ist bislang noch völlig unklar. Apotheker hatte einen Verkaufs- und Entwicklungsstopp der Smartphones der Pre-Reihe und des Tablets TouchPad angeordnet. Als möglicher Käufer für WebOS wird Amazon gehandelt.

Die neue Chefin Meg beziehungsweise Margaret C. Whitman war im März 1998 bei eBay eingestiegen, als das Unternehmen 34 Mitarbeiter hatte. Als sie zehn Jahre später aus freien Stücken von ihrem Chefposten zurücktrat, hatte eBay mehr als 15 000 Mitarbeiter und setzte über 6 Milliarden Euro im Jahr um. Im November 2010 scheiterte sie mit dem Versuch, Nachfolger von Arnold Schwarzenegger als Gouverneur des US-Bundesstaats Kalifornien zu werden. Dieses Jahr trat sie in den HP-Verwaltungsrat ein.

Léo Apotheker musste gehen.

Meg Whitman kommt.

Analysten wie Chris Whitmore von der Deutschen Bank bemängeln, dass Whitman nun genau an den Plänen festhalte, die die Aktionäre verschreckt hätten. Shaw Wu, ein Analyst von Sterne, Agee & Leach bezweifelte laut Bloomberg, dass Whitman ausreichend erfahren sei, um das HP-Ruder herumzureißen. Für die PC-Sparte sei die Unsicherheit absolut verheerend gewesen, erzählte ein Insider der New York Times. Das Geschäft mit Firmenkunden sei komplett eingefroren. „Die Unternehmen, die Zehntausende Computer mit Wartungsverträgen kaufen, schließen HP aus. Dell und Lenovo sind überall. Sie haben freies Feld. HP zerstört sich selbst.“

Auch der HP-Verwaltungsrat erkannte die Gefahr. „Wir brauchten eine neue Führung“, sagte der Vorsitzende Lane im Rückblick. Er hält dem geschassten Apotheker vor: „Die Entscheidungen hätten wesentlich besser kommuniziert werden müssen.“ Eigenes Versagen kann Lane nicht erkennen. Nicht mal die Berufung des ehemaligen SAP-Lenkers vor einem knappen Jahr will er auf seine Kappe nehmen: „Dieser Verwaltungsrat hat Léo nicht ausgewählt. Der halbe Verwaltungsrat ist neu.“

Léo Apotheker erhält von HP im Rahmen der Kündigungsvereinbarung insgesamt 13 Millionen US-Dollar (9,6 Mio. Euro), darunter 7,2 Millionen US-Dollar für entgangene zukünftige Gehälter und ein – für Spitzenmanager üblicher – Bonus von 2,4 Millionen US-Dollar. Apotheker hatte am 1. November 2010 die HP-Spitze besetzt. Er hatte das Lenkrad von Mark Hurd übernommen, nachdem dieser wegen einer undurchsichtigen Affäre mit einer externen Mitarbeiterin gehen musste. Seitdem verlor die HP-Aktie fast die Hälfte ihres Werts. (jow)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Literatur statt Langweile

Smartphones haben Wartezeiten den Schrecken genommen. Kommt der Zug 30 Minuten später, beantwortet man in der Zeit eben ein paar überfällige Mails. Der Verlag Kiepenheuer & Witsch bietet nun eine weitere Möglichkeit: Ein 2,99 Euro teures Programm für iPhone und iPad überbrückt Wartezeiten mit einer Sammlung kurzer Texte von Autoren wie Heinrich Böll, Benjamin von Stuckrad-Barre, Cordula Stratmann und Feridun Zaimoglu.

Die App namens „Schöner Warten“ blendet eine Uhr ein, mit der man angibt, wie viel Zeit man zum Lesen hat. Anschließend erscheint eine Auswahl von Geschichten – passend für Pausen von 5, 10, 15, 20, 30, 45 oder 60 Minuten Dauer. Insgesamt enthält die App Texte von 16 Autoren. (cwo)

Alle Links für Ihr Handy
www.ct.de/1122030

Zug verpasst? Verabredung verschoben? Die Schöner-Warten-App enthält Kurzgeschichten, zugeschnitten auf Wartezeiten von fünf Minuten bis zu einer Stunde.

Simsen ohne Bimbes

Gerade mal 160 Zeichen passen in die 19 Cent einer SMS-Nachricht – mit Pinger SMS Free kann man diese sonst so teuren Bits kostenlos verschicken. Dazu muss der Anwender in der App für Android und iOS ein Konto bei dem Dienst eröffnen und sich eine zweite Telefonnummer anlegen. Pinger-Nachrichten gehen über diese Nummer und können auch auf WLAN-fähigen Geräten ohne Mobilfunk versendet und empfangen werden, zum Beispiel auf dem iPod touch. Die App ersetzt die Standard-Nachrichten-Anwendung nicht, sondern wird gesondert aufgerufen. Im unteren Bildschirmdrittel zeigt sie Werbung.

Einen Haken hat sie allerdings: Weil die Netzbetreiber für SMS gegenseitig Ausgleichszahlungen fordern, darf man bei Pinger nur so viele SMS verschicken, wie man auf derselben Nummer empfangen hat. Man muss seine Freunde also dazu bewegen, SMS an die Pinger-Nummer zu schicken, während für Anrufe nach wie vor die normale Handynummer gilt. Als Startguthaben erhält man zehn SMS, zwischen zwei Pinger-Nummern ist der Versand kostenlos. Demnächst will Pinger in Deutschland auch kostenlose Anrufe nach demselben Ausgleichs-Prinzip ermöglichen – nur wer angerufen wird, kann auch telefonieren. (acb)

Pinger versendet SMS kostenlos, jedoch nur, wenn man auch selber kräftig angesimst wird.

App-Notizen

Mit der iPhone- und der Android-App von **Google+** kann man ab sofort auch an Videochats teilnehmen – starten muss man die „Hangouts“ allerdings nach wie vor am PC. Außerdem verschickt der Google-Messenger nun auch Fotos.

Die kostenlose iPad-App von MyVideo bietet Zugriff auf **TV-Serien und Shows** der Pro7-Sat1-Gruppe, darunter die Harald-Schmidt-Show und Kommissar Rex. Hinzu kommen 30 000 Musikvideos.

Den **Messenger** WhatsApp gibt es nun auch für Windows Phone 7.5. Für Symbian, Blackberry, iOS und Android ist er seit Längerem erhältlich und gehört zu den beliebtesten Apps.

gMaps Pro bringt **Google Maps** und den Ortungsdienst Latitude auf Windows-Phone-7-Smartphones. Die App des freien Entwicklers Alexey Strakh kostet 1,99 Euro, im Marktplatz findet sich aber auch eine abgespeckte Gratisversion.

Update für die kostenlose **Verkehrs-App** Inrix Traffic: Auf Smartphones mit Windows Phone 7.5 sind die je nach Verkehrslage grün, gelb oder rot markierten Straßenkarten in die Bing-Suche integriert, außerdem kann man die Verkehrsinfos zu häufig gefahrenen Strecken nun auf dem Startbildschirm verlinken.

Flickr hat seine Android-App fertig: Mit ihr füllt man seinen **Online-Foto-Speicher** von unterwegs und kontrolliert, wer die Fotos sehen darf.

Retro-Fotos mit iPhone und Android

Während die Smartphone-Hersteller um die höchsten Megapixel-Zahlen wetteifern, trimmen viele Nutzer ihre Fotos lieber auf unscharf, sepia oder ausgebleicht – mit Apps wie Pixlr-o-matic, das nun auch im Android Market erschienen ist. Das kostenlose Programm schießt Fotos oder bedient sich aus dem Fundus gespeicherter Bilder und hübscht sie mit zwei Dutzend Retro-Effekten auf. Anschließend darf der Nutzer noch Lichteffekte und einen Rahmen applizieren, bis das Bild aussieht wie aus einem Familienalbum aus den Sechzigern. Im iOS-App-Store ist die Retro-App ebenfalls kostenlos.

Eine ähnliche Anwendung, Paper Camera, verfremdet Fotos mit Effekten wie „Gotham Noir“ oder „Comic Boom“ noch stärker – die Ergebnisse sehen aus wie mit Buntstiften gezeichnet oder nadelgedruckt. Sie kostet im Android Market 1,49 Euro, in Apples App Store 0,79 Euro. Anders als beim bislang nur für iOS erhältlichen Instagram muss man sich bei Paper Camera und Pixlr-o-matic nicht in einer Community anmelden. (cwo)

Apps wie Pixlr-o-matic verpassen Fotos den Look gut abgehangener Papierabzüge.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Videobearbeitung in 3D

CyberLink hat die stark überarbeitete Version 10 seines Videobearbeitungsprogramms PowerDirector vorgestellt. Das Tempo der Berechnungen beim Rendern von Videos wurde nach Herstellerangaben durch die 64-Bit-Optimierung verdoppelt, dank der Open-CL-Unterstützung kann das Programm jetzt die Leistung der GPU für 48 Video-Effekte nutzen. Das sogenannte Smart Rendering „SVRT" soll für schnelle Ausgabe der fertig geschnittenen Videos bei bestmöglicher Qualität sorgen. Den bildgenauen Schnitt erleichtert ein Zoom um den Schnittpunkt. Mit Zeitraffer- und Stop-Motion-Tricks lässt sich eine Videospur zeitlich verdichten oder umgestalten.

Für eine exakte Kopplung zwischen Ton- und Bildspur erkennt der Beat Marker laut CyberLink Taktschwerpunkte in der Audiospur, was etwa bei Musikvideos praktisch ist. Die Lautstärke der Tonspur lässt sich mit einem Mausklick vereinheitlichen.

Komplett auf 3D getrimmt: CyberLink PowerDirector 10

Besonders viel Wert haben die PowerDirector-Programmierer auf die durchgängigen 3D-Fähigkeiten der Software gelegt. So soll der Import aller 3D-Inhalte problemlos möglich sein, unabhängig davon, ob diese aus einer Datei, einer Kamera oder einem SmartPhone stammen. Alle Funktionen arbeiten komplett in 3D, inklusive Titeln, Übergangs- und Partikeleffekten sowie Disc-Menüs. Bei der Ausgabe von 3D-Videos erzeugt PowerDirector standardkonforme 3D-Blu-rays, 3D-AVCHDs oder 3D-DVDs. Alternativ lassen sie sich in Side-by-Side- oder MVC-Dateien zur Wiedergabe auf 3D-fähigen Fernsehern oder Smartphones ausgeben. Der Upload von Videos auf YouTube – ob 2D oder 3D – ist ebenfalls direkt aus dem Programm heraus möglich.

PowerDirector 10 in der Ultra-Ausstattung soll online sofort, als Box-Version ab Ende Oktober erhältlich sein; den Preis für die Ultra-Version gibt CyberLink mit 89,99 Euro an. (uh)

Schnittautomat für Web-Video-Clips

Mit moviEZ HD hat Sony Creative Software ein Programm vorgestellt, das völlig auf die schnelle Veröffentlichung von (HD-)Videos und Fotos – von Kameras, Camcordern, Telefonen und Computern – fürs Internet ausgerichtet ist. Zur Erstellung eines Films wählt man die Fotos und Videos aus, die in den Clip eingebaut werden sollen, entscheidet sich für einen der zehn Wiedergabe-Modi und sucht eine Musik aus, bevor moviEZ HD aus diesen Zutaten vollautomatisch einen Film zusammenbaut.

Jeder der Wiedergabemodi steht für eine Kombination aus Effekten, Animationen und Übergängen. Beim Schneiden berücksichtigt das Programm den Rhythmus der eingespielten Musik. Das fertige Video lässt sich aus moviEZ HD heraus auf YouTube, Facebook oder auf Smartphones hochladen, auch ein Brennen auf DVD ist möglich.

Konzept und Ausrichtung von moviEZ HD erinnern sehr an einen anderen Schnittautomaten, den bekannten Muvee Auto Producer; auch dieses Programm schneidet im Takt der unterlegten Musik. Dabei spielt die Sony-Software in der gleichen Preisklasse, ist aber etwas günstiger als der Auto Producer: moviEZ HD kostet 40 Euro und ist online und im Einzelhandel erhältlich. (uh)

HD-Zuspieler mit USB-3.0-Schnittstelle

Raidsonic stattet seinen Multimedia-Spieler IB-MP3011 Plus mit einer schnellen USB-3.0-Schnittstelle aus. Das Gerät lässt sich mit einer 3,5-Zoll-SATA-Festplatte bestücken und vom PC aus mit Medieninhalten befüllen. Alternativ kann man Musik, Fotos und Filme auch über die Gigabit-Ethernet-Schnittstelle überspielen. WLAN ist nicht integriert, lässt sich aber über einen optionalen USB-Stick nachrüsten.

Der IB-MP3011 Plus arbeitet mit einem Realtek-Chip (RTD 1185) und soll alle gängigen Videoformate beherrschen. Digitalen Mehrkanalton kann man wahlweise per SPDIF oder als Downmix per HDMI ausgeben – der Player unterstützt neben Dolby Digital und DTS auch HD-Surround-Formate wie Dolby TrueHD und Dolby Digital Plus 7.1. Medieninhalte spielt das Gerät wahlweise von der internen Festplatte, von einem per USB angeschlossenen Speicher oder aus dem Netz ab.

Der IB-MP3011 Plus ist ab sofort erhältlich und soll 150 Euro kosten. (sha)

Gibt alle gängigen Videoformate wieder: Raidsonic Multimedia-Spieler IB-MP 3011

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Music Maker bekommt große Schwester

Mit der Music Maker MX Production Suite hat Magix ein Produktionspaket seines Loop-basierten Musikprogramms geschnürt, das sich an „anspruchsvolle Anwender und alle Fans“ richtet. Enthalten sind neben dem Music Maker MX Premium ein Sound-Archiv mit laut Hersteller über 10 000 Sounds aus 15 Styles – darunter Ambiet, Blues, Hip-Hop und Jazz –, einigen Genres und Loops sowie 10 Vita-Solo-Instrumenten.

Mit dabei sind außerdem die Vintage Effects Suite, unter anderem mit Chorus/Flanger, Delay- und Filter-Effekten, zudem der Studiohall VariVerb Pro und der Sampler Workstation Independence. Letzterer kommt mit mehr als 500 Instrumenten, Arranger sowie Step-Sequencer-Patches.

Die Magix Music Maker Production Suite ist online und im Handel erhältlich und kostet laut Liste 300 Euro. (nij)

HD-Camcorder für Einsteiger

Für 119 Euro bietet BenQ seinen Full HD-Camcorder M23 an, ein Einsteiger-Modell im schwarzen Design mit einem 5 MPixel auflösenden CMOS-Sensor und 5-fach optischem Zoom. Das 200 Gramm leichte Gerät speichert Videos mit 1920 × 1080 Pixeln und 30 Vollbildern/s als H.264-Quicktime (Mov) auf SD-Karte und soll in jede Hosen- oder Handtasche passen.

Bedient wird der Camcorder über das drei Zoll große Touchdisplay. Eine LED-Leuchte hellt schwach beleuchtete Umgebungen auf; im Nacht-Modus ermöglicht der Camcorder auch Aufnahmen bei schummrigem Licht. Über zwei SD-Slots kann man die Speicherkapazität auf bis zu 64 GByte erhöhen, auf die automatisch abwechselnd geschrieben wird. Dank einer Bewegungserkennung kann man die Aufnahme starten lassen, sobald sich vor der Linse etwas rührt. (uh)

Flash Player 11 und AIR 3 verfügbar

Anlässlich seiner Entwicklerkonferenz MAX hat Adobe die finalen Fassungen des Flash Player 11 (11.0.1.152) für Windows, Mac OS X, Linux, Solaris, Android und Blackberry Tablet OS sowie die Laufzeitumgebung AIR in Version 3 für Windows und Mac OS X veröffentlicht.

In jeweils 32- und 64-Bit-Ausgabe gibt es den Flash Player 11 nun für alle Desktop-Betriebssysteme; die Android-Fassung kann man aus dem Android Market herunterladen. Er unterstützt das Stage-3D-API für hardwarebeschleunigte 2D- und 3D-Animationen, das unter Windows auf DirectX 9, unter Mac OS X und Linux hingegen auf den kleinsten gemeinsamen Nenner OpenGL 1.3 fußt.

Auf Mobilgeräten – Android, iOS und Blackberrys Tablet OS – soll Stage3D auf OpenGL ES 2.0 aufsetzen, allerdings erst in einer der kommenden Player-Versionen. 3D-Anwendungen in Flash sollen sich mit Adobes ActionScript-3-Bibliothek „Proscenium“ und zahlreichen anderen 3D-Frameworks wie Alternativa 3D, Away 3D, Flare 3D, Minko und Yogurt 3D erzeugen lassen.

Obendrein unterstützt Flash Player 11 den Telefonie-Codec G.711, enthält einen H.264-Encoder und kann mit JPEG XR umgehen, das einige Nachteile von JPEG ausgleicht (effizientere und auf Wunsch verlustfreie Kodierung, Alpha-Kanal-Transparenz). Die Streaming-Fähigkeiten des Players wurden unter anderem um (Protected) HTTP Dynamic Streaming erweitert.

Entwickler dürfen sich über das native JSON-Interface freuen, können dank des cubicCurveTo-API kubische Bézierkurven ohne weitere Hilfsmittel zeichnen, mit bis zu 16 MPixel großen Bitmap-Data-Objekten hantieren und Bitmaps asynchron dekodieren.

AIR 3 beherrscht die meisten Neuerungen des Flash Player 11 und mehr: etwa Hintergrund-Audiowiedergabe unter iOS, 16 und 32 Bit Farbtiefe bei Android, verschlüsselten lokalen Speicher auf Mobilgeräten sowie ein Game Controller API für TV-Geräte. (vza)

Klein, kompakt, preisgünstig: Full HD-Camcorder BenQ M23

Einstieg in die Beat-Produktion

Mit Maschine Mikro bietet Native Instruments eine Kombination aus der Maschine-Software und einem portablen Hardware-Controller an; die Software beruht auf der Vollversion von Maschine und stellt den gesamten Funktionsumfang bereit, mit dem Pattern-basierten Live- und Step-Sequencing, der Einbindung von VST/AU-Plug-ins, der Echtzeit-Aufnahme und -Bearbeitung von Samples und den vielseitigen Multi-Effekten.

Maschine Mikro ist im Fachhandel und online zu einem empfohlenen Verkaufspreis von 349 Euro erhältlich. (uh)

Seltene Noten im Netz

Nach drei Jahren Arbeit an der Digitalisierung hat die Sächsische Landesbibliothek – Staats- und Universitätsbibliothek Dresden fast vergessene Musik des Barock im Internet veröffentlicht. Die 1750 Notenhandschriften von rund 200 deutschen und europäischen Komponisten, darunter Antonio Vivaldi, Georg Philipp Telemann und Johann Friedrich Fasch, stammen aus der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts.

Die Noten kommen aus dem „Schrank II“ der Dresdner Hofkapelle; darin wurde unter anderem das Instrumental-Repertoire des Orchesters, der jetzigen Sächsischen Staatskapelle, aufbewahrt. Die Werke umfassen auch Solo-Sonaten, Konzerte und große Orchestersuiten. Die Schriften hatten 1760 den Brand des höfischen Notenarchivs überstanden. Die digitalisierten Notenseiten darf man am Bildschirm einsehen und als PDF-Dateien kostenlos herunterladen. (ghi)

www.ct.de/1122032

Audio/Video-Notizen

An Besitzer filmender DSLRs, die sowohl **Video-** als auch **Bildbearbeitungssoftware** benötigen, richtet sich eine Kombination aus Video deluxe MX und Foto & Grafik Designer 7, die Magix für 100 Euro anbietet.

Elgato legt seiner analogen **Video-Capture**-Lösung Elgato Video Capture neuerdings eine Umsetzung seiner bedienerfreundlichen Capture-Software auch für Windows bei. Wer die Hardware bereits besitzt, kann den benötigten Treiber und die Software für Windows 7 (32 Bit/64 Bit) von der Hersteller-Website herunterladen (siehe c't-Link).

www.ct.de/1122032

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Ole Meiners

Der nächste Schritt

Apple bringt iPhone 4S mit Sprachsteuerung

Am 14. Oktober kommt Apples neues Smartphone auf den Markt. Der schnelle A5-Prozessor, die 8-Megapixel-Kamera, welche auch Full-HD-Video aufzeichnet, einige Detailverbesserungen und iOS 5 sind weniger entscheidende Neuerungen als ein Assistent, der aufs Wort hört.

Auf der Pressekonferenz am 4. Oktober gab Tim Cook sein öffentliches Debüt als Apple-Chef. Etwas hölzern, aber souverän fungierte er eher als Moderator und überließ die wesentlichen Präsentationen seinem Marketingchef Phil Schiller und dem iOS-Chefentwickler Scott Forstall. Der kranke Steve Jobs trat nicht auf.

Das Publikum reagierte anfangs noch sehr zurückhaltend. Hatten viele ein revolutionär neues iPhone 5 erwartet, betrieb Apple statt dessen auf den ersten Blick nur Produktpflege. Doch das weiterentwickelte iPhone 4S gleicht dem bekannten Modell nur äußerlich. Gehäuse und Display bleiben unverändert, aber im Inneren ist vieles neu.

Auch das neue iPhone 4S gibt es in den zwei Farbvarianten Weiß und Schwarz, neben der Einstiegsklasse mit 16 GByte Speicher kommen Geräte mit 32 und erstmals auch mit 64 GByte auf den Markt. Ohne Subvention durch einen Neuvertrag beginnt die Preisskala hierzulande bei 629 Euro. Orientiert man sich an den US-Preisen, dürften die speicherstärkeren Varianten 100 und 200 Euro teurer werden. Details, auch zu Angeboten von Providern, reichen wir unter www.mac-and-i.de so bald wie möglich nach.

Das steckt drin

Wie im iPad 2 sitzt im iPhone 4S der Dual-Core-Prozessor A5, der gut doppelt so schnell rechnet wie der A4. Der Grafikprozessor ist laut Apple sieben Mal so schnell wie im iPhone 4, vermutlich kommt wie im iPad 2 der PowerVR SGX 543 MP2 zum Einsatz.

Der A5 dürfte zwingend Voraussetzung sein für den neuen „persönlichen Assistenten“ Siri, den Apple dem iPhone 4S vorbehält. Er offeriert seine Dienste, wenn man den Home-Button lange drückt, und versteht natürliche Sprache – neben Englisch auch Deutsch und Französisch. Er beantwortet etwa Fragen nach dem Wetter, nimmt Weckaufträge entgegen und sucht Wikipedia-Artikel oder gute Restaurants heraus.

„Schreib eine Mail an Georg“ – auch das Diktieren von E-Mails klappt: Siri bietet gegebenenfalls mehrere hinterlegte E-Mail-Adressen zur Auswahl an („Welche Adresse, geschäftlich oder privat?“) und fragt nach der Betreff-Zeile. Im nächsten Schritt fragt Siri: „OK. Was soll in der E-Mail stehen?“ Man diktiert einen Satz, ohne auf besondere Aussprache oder Pausen zwischen den Wörtern zu achten und bekommt zwei, drei Sekunden später das Ergebnis auf dem Display angezeigt: „Hier ist Deine Mail an Georg.“

Spricht man undeutlich, fragt das System höflich nach: „Entschuldigung, ich verstehe nicht.“ Selbst bei Hintergrundgeräuschen scheint die Erkennung nach bisherigen Erkenntnissen gut zu funktionieren. Sie arbeitet semantisch, der Anwender muss keine vorgegebenen Befehle auswendig lernen. Die Erkennungsleistung in Deutsch hinkt nach ersten Tests der in Englisch ein wenig hinterher, Siri fehlen in unserer Sprache der Rückgriff etwa auf Datenbanken und die Wissensmaschine Wolfram Alpha. Beim Ausprobieren funktionierte die Verknüpfung mit der Routenberechnung nicht, doch das kann noch werden. Laut Apple befindet sich Siri im Betastadium.

Siri folgt aufs Wort und kann dem Benutzer viel Tipparbeit ersparen. Die Spracherkennung, die ein iPhone 4S voraussetzt, funktioniert auch auf Deutsch.

Wie gut das Ganze in der Praxis funktioniert, muss ein ausführlicher Test zeigen. Es deutet sich aber bereits an, dass Apple erneut einen Paradigmenwechsel einläutet, wie einst schon mit der Multitouch-Bedienung. Andere Smartphone-Hersteller und Betriebssystemanbieter dürften bald auf den Zug aufspringen. Derzeit funktioniert deren Technik nicht viel besser als im iPhone 4, wo man per Spracherkennung einen Gesprächspartner aus dem Telefonbuch heraussuchen oder die iPod-App ein anderes Lied spielen lassen kann.

Als App wurde Siri Assistant bis vor kurzem noch im US-App-Store angeboten. Apple hatte den Anbieter im April 2010 aufgekauft. Seither arbeiteten die Entwickler daran, die Sprachsteuerung ins System zu integrieren. Jetzt ist die App nicht mehr separat erhältlich.

Neue Kamera, neue Antennen

Während die Kamera an der Front unverändert in VGA-Qualität auflöst, was für Videotelefonie bislang ausreicht, sitzt an der Geräterückseite nun ein Kameramodul mit 8-Megapixel-Sensor, das auch Full-HD-Videos mit 30 Bildern pro Sekunde aufzeichnen kann. Sie soll neben einer verbesserten Optik ebenfalls vom A5 profitieren, der die Bildsignal-Verarbeitung übernimmt.

Schnellere Datenverbindungen ja – aber weder HSPA+ noch LTE beherrscht das neue Modell. Das iPhone 4S ist mit voller HSPA-Unterstützung nicht besser als die aktuellen Geräte der Mitbewerber, lädt Daten bei entsprechender Infrastruktur nun mit 14,4 MBit/s (HSDPA) doppelt so schnell aus dem Netz und verschickt sie wie gehabt mit 5,8 MBit/s. Die Unterscheidung in ein GSM- und ein CDMA-Modell für den amerikanischen Markt gibt Apple auf, das neue iPhone funkt in beiden Netzstandards, was Vielreisenden entgegenkommen dürfte.

Nach den schlechten Erfahrungen mit der Empfangsleistung beim iPhone 4 hat Apple die Antennen im Nachfolger neu konstruiert. Offenbar kommt jetzt Diversity-Technik zum Einsatz. Laut Apple kann das Gerät zum Senden und Empfangen „auf intelligente Weise zwischen zwei Antennen wechseln“, was „die Anrufqualität deutlich verbessern“ soll.

WLANs im 5-GHz-Band werden nach wie vor nicht unterstützt. Doch ist bereits Bluetooth 4.0 eingebaut, das vor allem weniger Energie verbraucht. Trotz deutlich höherer Leistung vor allem des Dual-Core-Prozessors A5 bleibt die Akkulaufzeit im Schnitt etwa gleich: Die Gesprächszeit über UMTS wurde um eine Stunde verlängert, die Stand-by-Zeit reduziert sich um 100 Stunden. Beim Surfen über WLAN hält das iPhone 4S eine Stunde weniger durch als sein Vorgänger. Via UMTS bleiben die Zeiten nach Apples Angaben un-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

verändert, ebenso wie beim Abspielen von Video (10 Stunden) und Musik (40 Stunden).

Die alten iPhone-Modelle 3GS und 4 bietet Apple verbilligt weiterhin an und verschafft sich damit eine bessere Position im Niedrigpreissegment. Die hiesigen Konditionen standen bei Redaktionsschluss allerdings noch nicht fest. In den Vereinigten Staaten locken erstmals kostenlose Geräte – das gut zwei Jahre alte 3GS soll in Kombination mit einem Neuvertrag vom Provider „verschenkt" werden. Das iPhone 4 geben die nordamerikanischen Provider an Vertragskunden zum Preis von 99 US-Dollar ab – mit 8 GByte Speicher. Da wird mancher überlegen, doch lieber gleich das neue 4S zu kaufen, das mit Vertrag bei doppeltem Speicher nur doppelt so viel kostet.

Die Kamera im iPhone 4S zeichnet Filme im Full-HD-Format mit 30 Bildern pro Sekunde auf. Fotos schießt sie mit 8 Megapixeln. Eine neue Optik und neue Sensoren verbessern die Bildqualität deutlich.

iOS 5

Natürlich kommt das iPhone 4S bereits mit dem neuen Betriebssystem. Für Besitzer anderer i-Devices steht iOS 5 ab 12. Oktober zum Gratis-Download bereit. Es setzt mindestens ein iPhone 3GS, einen iPod touch der dritten Generation oder ein iPad voraus. Zwingend bleibt ein Benutzerkonto bei Apple, neuerdings lassen sich iOS-Geräte aber auch ohne iTunes-Verbindung direkt nach Eingabe der Apple-ID aktivieren und benutzen.

Das ist nur ein Schritt auf dem Weg zur kabellosen Freiheit: System-Updates können ebenfalls direkt auf dem Gerät empfangen und installiert werden. Statt per USB-Verbindung haben iOS-5-Nutzer nun die Möglichkeit, ihre Medien auch per WLAN zwischen Computer und Mobilgerät zu synchronisieren. Kunden des iTunes Stores können ihre dort gekauften Musiktitel oder Videos beliebig häufig von den Apple-Servern herunterladen. „iTunes in der Cloud" bietet zudem die Option, alle gekauften Inhalte automatisch auf die persönlichen Geräte zu übertragen. Wann und ob überhaupt der Dienst hierzulande angeboten wird, war zum Redaktionsschluss unklar.

Exklusiv für US-Kunden bleibt vorerst „iTunes Match": Für knapp 25 Dollar jährlich können Anwender unterwegs ihre gesamte Musik auch von den Apple-Servern hören. Ein Hochladen der Dateien ist nur für die Titel nötig, die nicht bei iTunes gelistet sind. AAC-Dateien liefert der Dienst mit 256 KBit/s oftmals in höherer Qualität, als sie in der eigenen Bibliothek gespeichert sind. Derzeit soll Apple nach Berichten mit der Musikindustrie in Verhandlungen stehen, um ihn auch außerhalb der USA anbieten zu können.

Zeitgleich mit iOS 5 wird Apple den neuen Synchronisationsdienst iCloud freigeben, auch in Deutschland. Er löst Mobile Me ab, das zum Juni 2012 abgeschaltet wird. Dessen bisherige Grundfunktionen wie IMAP-Mail, Termin- und Kontaktesynchronisation werden nun kostenlos angeboten. Anstelle der Bildergalerie tritt jetzt der „Fotostream", der neu aufgenommene Bilder im Push-Verfahren auf alle anderen verbundenen Geräte überträgt.

Fünf Gigabyte Speicherplatz in der iCloud sind pro Anwender kostenlos, zehn weitere kosten 16 US-Dollar im Jahr. Bei 55 GByte ist zunächst Schluss. Fotos werden aber ebenso wenig mitgezählt wie etwa die iTunes-Cloud-Dienste samt App-Sync, somit haben Anwender bereits mit dem Gratis-Account reichlich Platz. Den können sie etwa für automatische Backups von iOS-Geräten nutzen.

Auch die Tage des WebDAV-Speichers iDisk mit seiner automatischen Synchronisation an Macs und PCs sind gezählt, nach jetzigem Stand zieht Apple hier im kommenden Sommer den Stecker. Sein Nachfolger wird „Dokumente in der Cloud": Am iPhone-Gerät erstellte Dateien „pusht" Apples Wolke auf alle anderen verbundene Geräte. Ändert der Anwender Daten, startet der Abgleich erneut. Das funktioniert bereits mit Pages, Number und Keynote, nach Veröffentlichung von iOS 5 dürften auch Drittanbieter zügig ihre Apps mit Updates iCloud-fähig machen.

App-Grade

Das neue System integriert den beliebten Kurznachrichtendienst Twitter und Apple ergänzt die Nachrichten-App für SMS und MMS mit iOS 5 um einen eigenen Dienst. Per iMessage können Anwender kostenlos Mitteilungen austauschen, im Push-Verfahren erreichen sie die Gegenstelle. Die Nachrichten-App erkennt dabei automatisch, ob eine iMessage auf eine kompatible Gegenstelle trifft, andernfalls verschickt sie für den User transparent eine gewöhnliche SMS – etwa wenn der keine WLAN-Verbindung hat.

Grundlegend überarbeitet hat Apple die Benachrichtigungsfunktionen, mit denen Systemdienste und Apps von Drittanbietern kurze Texte auf dem Home- und Sperrbildschirm anzeigen. Mit iOS 5 kann der Anwender außerdem die jüngsten E-Mails in einer Vorschau lesen und das aktuelle Wetter und Börsenkurse im Blick behalten. Im laufenden Betrieb blenden sich die Push-Meldungen diskret am oberen Bildschirmrand ein.

Neu und von vielen Anwendern lang erwartet ist die Erinnerungs-App: Aufgaben und Einkaufslisten kann man mit Orten verknüpfen und sich so beim Baumarkt-Besuch an das anzuschaffende Spezialwerkzeug erinnern lassen. iCloud synchronisiert die Einträge mit dem Online-Kalender und iCal am Mac oder Outlook am PC. Seinen Einstand gibt auch der Zeitungskiosk „Newsstand", der nun alle über den App Store erworbenen Magazine zentral bündeln soll.

Bei Safari, Mail und Kalender hat Apple reichlich renoviert und viele Funktionen von den Mac-Programmen eingebaut. Bei Safari ist dies etwa die Leseansicht „Reader", das „private Surfen" ohne Speichern von Login-Daten oder Cookies sowie die Leseliste zum Vormerken von interessanten Online-Artikeln. In Mail lassen sich mehrere Nachrichten bereits in der Übersicht als gelesen oder ungelesen markieren. Man kann sie mit einem Etikett kennzeichnen und ausgehende Mails jetzt auch formatieren. Die Kalender-App erlernt das Querformat und zeigt dann die kommenden drei bis vier Tage.

Klein und fein

Es sind die vielen kleinen Dinge, die iOS 5 ausmachen – eine allüberstrahlende Neuigkeit wie das Multitasking in iOS 4 hat das Update nicht zu bieten. Zu den Kleinigkeiten gehört auch eine verbesserte Kamera-App mit Belichtungs- und Autofokus-Speicher, einem zuschaltbaren Gitter, das die Bildkomposition erleichtert, und rudimentären Bearbeitungsfunktionen. Nett ist ebenfalls das Feature „Kurzbefehle", das eine definierte Abkürzung zum Beispiel automatisch durch eine Grußformel samt Signatur ersetzt. Alles keine Revolutionen, sondern Inspirationen von anderen Anbietern.

Die Assistenz-Lösung Siri gibt es leider nicht als Bestandteil von iOS 5. Sie soll zunächst einmal den Verkauf des iPhone 4S ankurbeln – und könnte wieder einmal die Bedienung von Geräten grundlegend verändern. (olm)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Achim Barczok, Christian Wölbert

Günstige Medienspieler

Amazon zeigt drei E-Book-Reader und ein Tablet

Mit einem Billig-Tablet, einem 100-Euro-Reader und zwei Touch-Readern legt Amazon seinen Kunden einen einfachen und schnellen Zugang zu seinem Shop in die Hand. Nach Deutschland kommt erst einmal nur der Reader – fürs Tablet fehlt hierzulande noch das Angebot an digitalen Inhalten.

Alle Amazon-Dienste erreichbar auf einem Gerät – so lautete die Botschaft von Amazon-Chef Jeff Bezos bei der Vorstellung seines ersten Multimedia-Tablets. Mit dem Kindle Fire, das in den USA für nur 200 US-Dollar im November auf den Markt kommen soll, macht Amazon kräftig Wind gegen Apples mehr als doppelt so teures iPad. Und doch ist das handliche 7-Zoll-Tablet ein ganz anderes Gerät: voll darauf zugeschnitten, um Musik, Filme, Bücher zu kaufen, zu leihen und zu streamen. Die passenden Inhalte wie Musik, Videostreams, E-Books, Apps und Magazine hat das Unternehmen zumindest in den USA zuhauf zu bieten (siehe Kasten).

Platz für E-Book-Reader mit lesefreundlichem und stromsparendem Schwarz-Weiß-Display bleibt auch neben dem Fire noch, und Bezos stellte gleich drei Neulinge dieser Bauart vor. Bei allen lässt Amazon die mechanische Tastatur weg und geht mit dem Preis deutlich nach unten: Den neue Einstiegs-Kindle bekommt man in den USA nun schon ab 80 Dollar, in Deutschland ab 100 Euro.

Amazon-Tablet

Das Fire hat ein farbiges, kratzfestes IPS-Display mit 7 Zoll Diagonale, kapazitivem Multitouch und 1024 × 600 Bildpunkten. Es wiegt 415 Gramm. Das Design mit schlichtem schwarzen Rahmen und Rückseite erinnert an das vor einigen Monaten erschienene 7-Zoll-Tablet Blackberry Playbook von RIM – beide werden vom taiwanischen Hersteller Quanta produziert. Wie im Playbook arbeitet im Kindle Fire ein OMAP4-Dualcore-Prozessor, der auch mit hochauflösenden Videos und anspruchsvollen Apps zurecht kommen soll. Bei der Ausstattung hat Amazon weggelassen, was für das Konsumieren der eigenen Inhalte nicht zwingend notwendig ist: Das Gerät hat nur 8 GByte Speicher, keine Kamera, kein Mikrofon und kein Mobilfunkmodul. Mit dem Netz verbindet es sich per WLAN (802.11n). Einen SD-Slot gibt es nicht, und ob und wie man sonst woanders besorgte Inhalte auf das Gerät bekommt, ist noch nicht bekannt – für Amazon eh nur Nebensache.

Das Fire läuft mit einem angepassten Android – optisch ist das Google-Betriebssystem aber kaum zu wiederzuerkennen. Auf der in schwarz gehaltenen Systemoberfläche navigiert der Nutzer mit Wischgesten durch Apps und Medien. Ein Zugang zu Googles App-Shop Android Market fehlt ebenso wie die Google-Apps für E-Mails, Kalender und Maps. Man kann nur auf Amazon-Appstore zugreifen, der auch für andere Android-Geräte verfügbar ist. Er ist allerdings bei weitem nicht so gut gefüllt wie der Google-Store, in Deutschland ist er noch nicht offiziell gestartet. Ein Zugriff auf das darunter liegende Android scheint ohne weiteres nicht möglich. Daher ist unklar, ob man Apps wie bei Android üblich über andere Wege wie Cloud-Speicher oder Mail installieren kann.

Der Browser zeigt Webseiten nicht direkt an, sondern lässt sie vorher von Amazon-

Im Prinzip ist das Kindle Fire eher Medienspieler für das digitale Medienangebot von Amazon als ein vollwertiges Tablet.

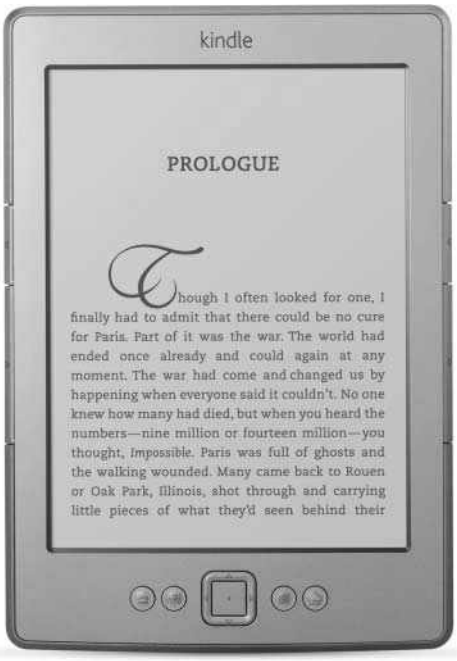
In den USA stehen für das Fire Filme, Magazine und Android-Apps zur Verfügung.

Amazons Multimedia-Angebot

Amazon vertreibt seit Jahren digitale Inhalte und bietet zur Markteinführung des Kindle Fire bereits eine beachtliche Vielfalt – allerdings nur in den USA. Dort haben Amazon-Kunden Zugriff auf einen gut gefüllten MP3-Download-Shop mit über 17 Millionen Songs, einen 5 GByte großen Cloud-Speicher für Musik, über 100 000 Filme und TV-Serien als Stream (nur 15 Prozent davon allerdings in HD), einen eigenen Store für Android-Apps sowie im Kindle-Store E-Books, Zeitungen und Zeitschriften.

Hinzu kommt: Keinem anderen Anbieter dürften bereits so viele Menschen ihre Kreditkartennummer anvertraut haben, sodass sie ohne umständliche Anmeldeprozedur shoppen können – Amazon installiert den Account des Tablet-Käufers gleich auf dem Gerät vor. Auch bei der Infrastruktur für Cloud-Dienste kann Amazon mit Apple und Google mithalten. Der Online-Händler steigt also genau andersherum in den Tablet-Markt ein als Samsung, Toshiba oder Acer: erst steht das Ökosystem, dann folgt die Hardware.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Abgespeckt: Ohne Tastatur und ohne Touch kostet der Kindle-Reader in Deutschland 100 Euro.

Servern in der Cloud aufbereiten, was schneller sein soll, als die Inhalte auf dem Tablet zu rendern. Diese „Silk" genannte Technik soll je nach Anforderungen umschalten zwischen der Aufbereitung auf dem Server oder auf dem Tablet und lässt sich optional auch deaktivieren – beispielsweise wenn man Datenschutzbedenken dagegen hegt, dass Amazon das komplette Surfverhalten beobachten kann. Flash kann der Browser nicht. Neu ist die Idee nicht, Opera Mini lässt Webseiten ebenfalls von einem Server komprimieren. Amazon verrät nicht, ob der Fire-Browser eine Eigenentwicklung ist oder auf einem anderen Browser aufbaut.

Die beim Kindle eingeführte Synchronisationstechnik Whispersync kommt auch auf dem Fire zum Einsatz: Apps und Medien sowie die Lese- und Wiedergabepositionen von Büchern und Medien werden ständig mit dem Netz synchronisiert. Wenn sie Medien vom Fire löschen, bleiben sie in der Cloud und können später wieder aufs Gerät geladen werden.

In den USA soll das Fire am 15. November erhältlich sein und für einen Monat kostenlosen Zugang auf Amazon Prime gewähren, das Videostreaming und kostenlosen Versand von Amazon-Produkten bietet und jährlich 80 US-Dollar kostet. Einen deutschen Starttermin gibt es noch nicht; vermutlich wird das Fire erst dann nach Deutschland kommen, wenn ein ähnlich großes Content-Angebot verfügbar ist – bisher gibt es hierzulande nur den Musik- und E-Book-Shop.

Wie gut sich gerade Zeitungen und Zeitschriften auf einem 7-Zoll-Display machen, muss sich erst zeigen – für eine ohne weitere Anpassungen einfach verkleinerte DIN-A4-Seite dürfte das Display jedenfalls zu klein sein. In einer ersten Analyse schätzte der Elektronikspezialist iSuppli die Herstellungskosten des Fire auf 210 US-Dollar, Amazon verdient sein Geld also nicht an der Hardware, sondern durch den Verkauf der Medien. Einem Gerücht zufolge kommt die 7-Zoll-Variante gar nicht außerhalb der USA auf den Markt, sondern erst ein zukünftiges Fire mit 10-Zoll-Display.

E-Book-Reader ab 100 Euro

Der Kindle touch und der Kindle touch 3G lassen sich (genauso wie der zur IFA angekündigte E-Book-Reader Sony PRS-T1) mit Multitouch-Gesten bedienen. Dadurch sind sie mit 17 cm × 12 cm × 1 cm und 220 Gramm deutlich kleiner und leichter als die drei ersten Kindle-Generationen. Sie haben 4 GByte Speicher und wie die Vorgänger keinen SD-Slot. Fürs Eintippen von Suchbegriffen und Notizen wird eine virtuelle Tastatur eingeblendet. Die Funktion „X-Ray" blendet für markierte Buchstellen kontextbezogene Informationen aus dem Internet ein. Die Modelle sind vorerst nur in den USA erhältlich und sollen 140 (WLAN) und 190 US-Dollar (WLAN+3G) kosten. Eine subventionierte Version mit Werbeeinblendungen im Stand-by-Modus („special offers") kostet 40 US-Dollar weniger.

Das dritte Modell, der Einsteiger-Kindle hat keinen Touchscreen und wird stattdessen mit einem Navigationsbutton unterhalb des Display und Blättertasten an den Seiten bedient. Er verbindet sich nur per WLAN mit dem Netz, hat 2 GByte Speicher, wiegt 170 Gramm und ist noch ein bisschen kleiner. In den USA kostet er 110 US-Dollar (80 mit Werbeeinblendungen), in Deutschland soll er am 12. Oktober erscheinen und 100 Euro kosten; eine werbesubventionierte Version ist hierzulande bislang nicht vorgesehen.

Auf der Amazon-Webseite steht auch weiterhin die vorherige Kindle-Generation zur Verfügung, die nun Kindle Keyboard heißt. Die deutschen Preise hat Amazon auf 120 Euro für die WLAN- und 160 Euro für die WLAN/UMTS-Version gesenkt. (acb)

Das Kindle Touch kombiniert Fingerbedienung und ein bei Sonnenlicht lesbares Display.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Christian Hirsch

Discount-Ware

Medion Akoya E4050D mit AMD-Llano-Prozessor

Zum Schnäppchenpreis von 399 Euro gab es bei Aldi einen Komplett-PC mit Quad-Core-CPU, USB 3.0 und WLAN.

Das kompakte Micro-Tower-Gehäuse beherbergt den Fusion-Prozessor AMD A8-3800 mit vier CPU-Kernen und integrierter Grafikeinheit Radeon HD 6550D. Bei dieser Llano-APU (Accelerated Processing Unit) handelt es sich um ein Modell mit 65 Watt Thermal Design Power und Turbo Core. Bei Teillast taktet der Prozessor von 2,4 auf bis zu 2,7 GHz hoch. In den bislang erhältlichen Llano-Rechnern stecken 100-Watt-APUs (siehe S. 116).

Zur Ausstattung gehören unter anderem eine Festplatte mit 1 TByte Kapazität, ein DVD-Brenner und ein Kartenleser. Auf der Oberseite des Akoya E4050D befindet sich ein proprietärer Anschluss für externe Medion-Festplatten mit USB-3.0-Interface. Von den 4 GByte Arbeitsspeicher belegt die in der APU integrierte DirectX-11-Grafikeinheit 512 MByte.

In der Praxis war vom „leistungsstarken AMD Quad-Core Prozessor“ aus der Werbung kaum etwas zu bemerken. Nach dem ersten Einschalten benötigte Windows zunächst einmal etwa zehn Minuten und mehrere Neustarts, um sich fertig einzurichten. Aber auch ein normaler Bootvorgang dauerte mit rund zwei Minuten etwa doppelt so lange wie bei vergleichbaren Systemen (siehe S. 116). Ursachen dafür waren zum einen die relativ langsame Festplatte der WD-Caviar-Green-Familie mit lediglich 5400 U/min und zum anderen die Ladezeiten des Kaspersky-Virenscanners und der vielen Hintergrundanwendungen.

Im Rendering-Benchmark Cinebench 11.5 schnitt der A8-3800 (0,74 / 2,90) trotz Turbo sowohl beim Einzel- als auch beim Multikern-Test schlechter ab als die deutlich höher getaktete Dual-Core-CPU Intel Core i3-2100 (1,24 / 3,02). Letztere kostet im Einzelverkauf etwa 20 Euro weniger. Die GPU des A8-3800 ist aber schneller als Intels HD 2000.

Bei ruhendem Windows-Desktop kommt der Akoya E4050D mit nur 28 Watt aus. Das ist ein Viertel weniger als das, was die Rechner der Konkurrenz schlucken. Dabei hört man ihn kaum (0,4 Sone). Festplattenzugriffe machen sich hingegen deutlich bemerkbar (1,1 Sone). Im Soft-Off bleibt der Medion-PC mit 0,4 Watt sehr genügsam. Sind alle vier CPU-Kerne ausgelastet, erreicht der Rechner mit 0,9 Sone in der Geräuschbewertung die Note gut.

Mit zusätzlicher 3D-Last auf der GPU reicht die Leistung des Prozessorkühlers trotz maximaler Drehzahl und lautem Lärmen (2,6 Sone) des 8-cm-Lüfters nicht mehr aus, sodass sich die CPU-Kerne nach einigen Minuten Extremlast drosseln.

Die Messung des Netzwerkdurchsatzes brach mit dem installierten Treiber reproduzierbar ab. Ein Update auf die aktuelle Version vom Chiphersteller Realtek behob das Problem.

Fazit

Zum Preis des Medion Akoya E4050D gibt es wohl keinen PC mit vergleichbarer Ausstattung. Allerdings muss man dafür einige Kröten wie die langsame Festplatte und die eher unnützen Softwarebeigaben schlucken. Zudem sollte man sich bei solchen Angeboten nicht von Quad-Core-Prozessoren oder DirectX-11-Grafik blenden lassen. Die Prozessorleistung des A8-3800 ist insbesondere bei Anwendungen, welche nicht alle vier Kerne auslasten, unzeitgemäß. Die integrierte Grafikeinheit macht mit modernen Spielen selbst bei reduzierter Auflösung und Qualität schlapp. (chh)

Im Inneren des Medion Akoya E4050D bleibt wenig Raum für Aufrüstungen. Das Mainboard hat der Hersteller um 180 Grad gedreht eingebaut.

Medion Akoya E4050D (MD8362)

Garantie	36 Monate
Abmessungen (B × H × T)	17,8 cm × 38,7 cm × 38,7 cm
CPU / Taktrate / Kerne	AMD A8-3800 / 2,4 GHz (Turbo: 2,7 GHz)/ 4
RAM (Typ / Max) / -Slots (frei)	4 GByte (PC3-10700 / 16 GByte) / 2 (0)
Grafik (-speicher) / Chipsatz	Radeon HD 6550D (512 MByte shared) / A75
Festplatte (Typ, Kapazität, Drehzahl, Cache)	WDC WD10EARS (SATA, 1 TByte, 5400 min^{-1}, 64 MByte)
Optisches Laufwerk (Typ)	Toshiba-Samsung SH-216AB (DVD-Brenner)
Kartenleser	CF, MS, MMC, SD, SM, xD
Sound-Interface (Chip)	HDA (Realtek ALC887)
Netzwerk-Interface (Chip, Anbindung)	1 GBit/s (Realtek RTL8111E, PCIe)
WLAN (Chip, Typ)	802.11n, 150 MBit/s (Realtek RTL8191SU , USB 2.0)
Netzteil (-lüfter)	Fortron Source FSP350-60EMDN (12 cm)
Anschlüsse hinten	1 × VGA, 1 × HDMI, 2 × PS/2, 2 × USB 3.0, 4 × USB 2.0, 1 × SPDIF Out optisch, 1 × LAN
Anschlüsse vorn, oben und seitlich	1 × USB 2.0, 1 × USB 3.0, 2 × Audio, 1 × eSATA, 1 × Datenhafen
Elektrische Leistungsaufnahme[1]	
Soft-Off / Standby / Leerlauf	0,4 W / 2,1 W / 28,3 W
Volllast: CPU / CPU und Grafik	99 W / 130 W
Festplatte / eSATA: Lesen (Schreiben)	94 (92) / 227 (187) MByte/s
USB 2.0 / USB 3.0: Lesen (Schreiben)	29 (29) / 166 (137) MByte/s
LAN: Empfangen (Senden)	109 (109) MByte/s
CF- / SD- / SDHC-Card Lesen (Schreiben)	18,1 (26,5) / 17,9 (16,5) / 18,5 (17,2) MByte/s
Cinebench R11.5: Single- / Multi-Core	0,74 / 2,9
Anno 1404[2] / 3DMark 11 Performance	28,8 fps / 972
Leerlauf / Volllast (Note)	0,4 Sone (⊕⊕) / 2,5 Sone (⊖⊖)
Festplatte / Brenner (Note)	1,1 Sone (○) / 0,6 Sone (⊕)
Systemaufbau / Systemleistung: Office / Spiele	○ / ⊕ / ⊖
Audio: Wiedergabe / Aufnahme / Front	⊕ / ○ / ○
Preis	399 €

[1] primärseitig gemessen, also inkl. Netzteil, Festplatte, DVD [2] 1920 × 1080 mittlere Qualität

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Red Hat mit mehr Umsatz und Gewinn

Mit einem deutlichen Plus von über 25 Prozent bei den Abonnements und im Dienstleistungsbereich hat Red Hat den Umsatz im zweiten Quartal des Geschäftsjahrs 2012 auf 281 Millionen US-Dollar (208 Millionen Euro) gesteigert. Im Vorjahr lag der Umsatz bei knapp 220 Millionen US-Dollar. Den Nettogewinn konnte der Linux-Distributor gegenüber dem 2. Quartal 2011 fast verdoppeln, er betrug knapp 40 Millionen US-Dollar.

Damit ist Red Hat auf dem besten Weg, den anvisierten Jahresumsatz von über einer Milliarde US-Dollar tatsächlich zu erreichen: Das Unternehmen hob seine Umsatzerwartungen von zuvor 1,07 bis 1,09 Milliarden US-Dollar auf 1,12 bis 1,13 Milliarden US-Dollar für das laufende Geschäftsjahr 2012 an. (mid)

MeeGo: Intel und Nokia gehen neue Wege

Die früheren MeeGo-Projektpartner Intel und Nokia gehen neue Wege: Während Intel sich mit Samsung zusammentut, plant Nokia die Entwicklung einer neuen Mobile-Linux-Plattform.

Bis Juni 2011 arbeiteten Intel und Nokia noch gemeinsam an der MeeGo-Plattform, die erst im Februar 2010 aus dem Zusammenschluss von Intels Moblin-Projekt und Nokias Maemo-Plattform entstanden war. Mit dem Erscheinen des Nokia N9 kündigten die Finnen ihre Mitarbeit am MeeGo-Projekt auf, sollen Gerüchten zufolge aber an einer neuen Linux-Plattform namens Meltemi arbeiteten.

Unterdessen hat Intel einen neuen Partner für die geerbte Mobile-Linux-Plattform gefunden: MeeGo und die vormals konkurrierende LiMo-Plattform werden künftig von Intel und Samsung unter dem Namen Tizen weiterentwickelt. Außerdem wollen sich Acer und Asustek an der Entwicklung von Tizen beteiligen.

Eine Weiterführung des Projekts unter dem Namen MeeGo kam laut Intel-Entwickler Imad Sousou nicht infrage, da sich auch das Framework grundsätzlich ändere: Die Zukunft sei HTML5, weshalb das Tizen Development Framework auf HTML5 und JavaScript beruhen soll. Das MeeGo-Projekt wird eingestellt, sämtliche Entwickler wurden dazu eingeladen, mit der neuen Plattform weiterzuarbeiten.

Bei den MeeGo-Entwicklern stießen die Umbenennung in Tizen und der Wechsel zu HTML5 und JavaScript nicht unbedingt auf Gegenliebe: Etliche Programmierer beschwerten sich mit harschen Worten über die von oben diktierten Veränderungen. Selbst ein Fork von MeeGo wurde angekündigt. Die Zukunft muss zeigen, ob die Masse der Entwickler den Wechsel auf Tizen mitmacht oder aber am MeeGo-Fork mitarbeitet. (mid)

Tiny Core 4.0 aktualisiert Kernel und BusyBox

Projektgründer Robert Shingledecker hat die Version 4.0 der minimalistischen Linux-Distribution Tiny Core veröffentlicht. Dabei handelt es sich um ein Major Release, das einige Aktualisierungen enthält, in dem es aber auch einige Funktionen früherer Tiny-Core-Versionen nicht mehr gibt.

Zu den Neuerungen zählt unter anderem das Update auf Kernel 3.0.3 sowie die Aktualisierung von BusyBox auf Version 1.19.2. Nicht mehr fortgeführt werden die Starter Packs, die erst mit Tiny Core 3.7 eingeführt wurden: Sie enthielten eine Sammlung aller für eine bestimmte Aufgabe benötigten Pakete. So befanden sich im Starter Pack network.gz die üblicherweise für die Netzwerkverwaltung erforderlichen Programme, sodass man diese nicht erst umständlich von Hand zusammensuchen musste. Außerdem endete mit der Veröffentlichung des neuen Major Release der Support für den 3.x-Entwicklungszweig.

Tiny Core 4.0 gibt es in drei Varianten zum Download: Als Mini-Desktop-Distribution inklusive grafischer Oberfläche und einer Größe von knapp 12 MByte, als Micro Core mit nur 8,1 MByte und als 46 MByte große Multi-Core-CD. (mid)

Gnome 3.2 mit Cloud-Anbindung

Das Gnome-Projekt hat Version 3.2 der Desktop-Umgebung fertiggestellt, die unter anderem in Ubuntu 11.10 eingesetzt wird. Die wichtigste Neuerung ist das Tool Gnome Online Accounts, das die Zugangsdaten für Cloud-Dienste verwaltet. Über das Tool können Programme mit Cloud-Anbindung wie Evolution, das E-Mails, Adressen und Termine verwaltet, die Zugangsdaten abrufen und so ihre Daten etwa mit den Google-Cloud-Diensten abgleichen.

Weitere Änderungen gegenüber der Vorgängerversion betreffen etwa die Laufwerksverwaltung: Wird ein USB-Stick angeschlossen, bietet die Gnome Shell abhängig vom Inhalt des Sticks verschiedene Optionen an – etwa Fotos anzuzeigen oder Musik abzuspielen. (mid)

Keine Zukunft für BerliOS

Das Fraunhofer-Institut für Offene Kommunikationssysteme (Fokus) will das Open Source Software Repository BerliOS zum Jahreswechsel 2012 abschalten. Nach eigenen Angaben beheimatet BerliOS über 4700 Projekte mit 50 000 Benutzern. Das Institut könne langfristig kein Open-Source-Projekt finanzieren und es sei nicht gelungen, von Sponsoren genügend Geld für den Weiterbetrieb in 2012 aufzutreiben, schreibt das Fokus in seiner Info-Mail an die Projekte. Daher müssten sich die Projekte neue Repositories suchen und mit ihren Daten umziehen. (mid)

Ubuntu 11.10 bleibt bei Kernel 3.0

Anders als geplant wird Ubuntu 11.10 alias Oneiric Ocelot mit Version 3.0 des Linux-Kernels ausgeliefert: Durch den Einbruch bei kernel.org verzögert sich die Fertigstellung von Linux 3.1, sodass die Kernel-Entwickler den Freeze-Termin für den Kernel und für die zweite Beta von Ubuntu 11.10 verpassten.

Gegenüber der ersten Beta-Version haben die Ubuntu-Entwickler wie erwartet nur wenig geändert. So wurden die Gnome-Komponenten auf den neuesten Stand gebracht, zudem wurden etliche Anwendungen und Bibliotheken noch einmal aktualisiert, etwa LibreOffice auf Version 3.4.2. Unity ist nun auf allen Systemen der Standard-Desktop – ohne Grafikkarte mit 3D-Hardwarebeschleunigung kommt nun automatisch die 2D-Variante von Unity zum Einsatz.

Die Veröffentlichung von Ubuntu 11.10 ist für den 13. Oktober 2011 geplant. (mid)

Ab Ubuntu 11.10 ist Unity der Standard-Desktop auf allen Rechnern: Gibt es keine Grafikkarte mit 3D-Hardwarebeschleunigung, wird automatisch die 2D-Variante gestartet.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Hilfsroboter

Panasonics Telepräsenzroboter HOSPI-Rimo soll es pflegebedürftigen Menschen erleichtern, per Videokonferenz mit dem Hausarzt oder Verwandten zu kommunizieren. HOSPI-Rimo (Remote Intelligence and Mobility) beruht auf dem bereits verfügbarem Roboter HOSPI, der in japanischen Krankenhäusern zum Verteilen von Medikamenten eingesetzt wird. Er besteht aus einem motorisierten Chassis, das autonom navigieren und Hindernissen ausweichen kann. Auf dem Chassis thsront ein Display, das ein freundliches Computer-Gesicht zeigt. HOSPI-Rimo ist zusätzlich mit einer Videokamera und einer Videokonferenzsoftware ausgerüstet. Alternativ kann der Roboter auch aus der Ferne gesteuert werden, etwa wenn sein Besitzer nicht auffindbar ist und Verwandte die Wohnung absuchen wollen.

Panasonics Telepräsenzroboter hilft pflegebedürftigen Menschen, Kontakt zur Außenwelt zu halten.

Panasonic will den „Communication Assistance Robot“ auf der „Home Care & Rehabilitation“-Messe Anfang Oktober in Tokio vorstellen. Dort will man auch einen Haarwasch-Roboter vorführen, der mit 24 Fingern und darin untergebrachten Drucksensoren Köpfe waschen und massieren kann. (dab)

Mehr Gehirn

Nicht nur Zombies lechzen nach mehr Gehirn, auch so mancher Roboter könnte mehr davon vertragen. Brainlink verspricht, per Infrarot fernsteuerbare Roboter um ein externes Gehirn zu erweitern, indem es sie per Bluetooth mit einem PC oder Android-Smartphone verbindet. Dort verarbeitet ein Programm Daten der in der Brainlink-Hardware enthaltenen Sensoren und sendet die Steuerbefehle zurück. Zusätzlich lassen sich an die I/O-Ports eigene Sensoren anschließen.

Die am oder auf dem Roboter montierte Brainlink-Hardware sendet per Infrarot die Befehle an den Roboter. Spielzeugmodelle wie WowWees RoboRover und RoboSapiens aber auch Roombas von iRobot lassen sich auf diese Weise mit zusätzlicher Intelligenz ausstatten. Bereits in der Ecke verstaubende Roboter könnten so wieder Interesse finden und sich für neue Zwecke einsetzen lassen.

Die Brainlink-Hardware ist bereits fertig konzeptioniert und die Schaltpläne verfügbar (siehe Link unten). Zentrales Element ist der Mikrocontroller AVR XMEGA A4, der ein Bluetooth-Modul (RN-41) steuert, einen 3-Achsen-Beschleunigungs-Sensor abfragt und die Kommandos per IR-Diode an einen Roboter weitersendet. An der Software für PC und Android wird indes noch gebastelt. Sie beruht nach Angaben des Herstellers auf Java und wird in Zusammenarbeit mit der Carnegie Mellon University entstehen. Die Lösung hat auf der Bay Area Maker Faire in den USA bereits einen Preis gewonnen und soll ab Anfang November für 99 US-Dollar verfügbar sein. (dab)

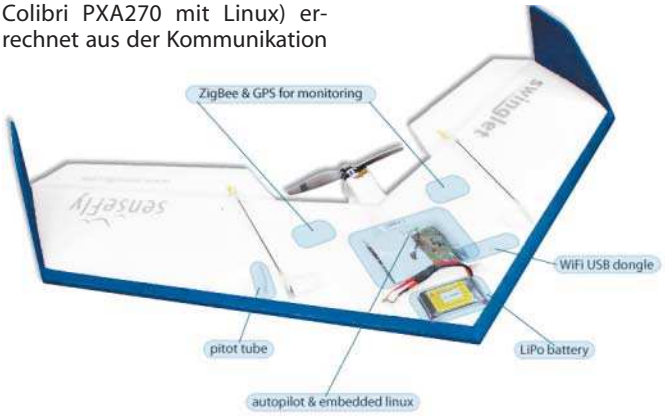
Die Brainlink-Hardware wird am Roboter befestigt und die IR-Sende-LED in der Nähe des IR-Fototransistors platziert.

www.ct.de/1122043

Drohnen fliegen im Schwarm

Forscher der schweizerischen Ecole Polytechnique Fédérale in Lausanne (EPFL) haben Flugrobotern das Fliegen im Schwarm beigebracht. In Feldversuchen gelang es, zehn Aufklärungsdrohnen auf engstem Raum über einem Gebiet kreisen zu lassen, ohne dass diese zusammenstießen. Ihre Ergebnisse haben die Forscher auf der Ende September in San Francisco stattgefundenen International Conference on Intelligent Robots and Systems präsentiert. Das Schwarmverhalten wird über den bekannten Boids-Algorithmus realisiert, bei dem jede Drohne sich am Verhalten ihrer Nachbarn orientiert. Dazu nutzen sie offenbar keine Sensoren im herkömmlichen Sinne, sondern WLAN-USB-Dongles, die eine verhältnismäßig kurze Reichweite haben. Ein dedizierter Schwarm-Controller (Toradex Colibri PXA270 mit Linux) errechnet aus der Kommunikation mit den Nachbarn notwendige Änderungen der Flugbahn und gibt sie an einen Autopilot-Prozessor weiter. Der verfügt wiederum über ein Gyroskop und Geschwindigkeitssensoren. Mit einem zusätzlichen GPS- und einem ZigBee-Modul lassen sich die Flugbahnen vom Boden aus protokollieren.

In Simulationen ließ sich der Schwarm auf 100 Drohnen erweitern. Als Nächstes will man die Nurflügler-Geräte mit weiteren Sensoren ausrüsten. Die Einsatzmöglichkeiten des vom Schweizer Verteidigungsministerium geförderten Projekts Swarming Micro Air Vehicle Network (SMAVNET) reichen dabei von Kartierungsaufgaben aus der Luft, Aufklärung in Krisen- oder Katastrophengebieten bis zu fliegenden Relaisstationen zur Kommunikation. (dab)



Zehn solcher Micro Aerial Vehicles (MAVs) können im Schwarm fliegen, ohne zusammenzustoßen.

Fahrerloses Auto bewältigt Berliner Innenstadt

Nach einer öffentlichen Vorführung des rechnergesteuerten Fahrzeugs „MadeInGermany“ auf dem stillgelegten Berliner Flughafen Tempelhof vor einem Jahr absolvierte das Auto vom Typ VW Passat nun erstmals komplexe Fahrten im öffentlichen Straßenverkehr. Dabei legte es die rund 20 Kilometer zwischen dem Brandenburger Tor und dem Internationalen Kongresszentrum mehrmals fehlerfrei zurück.

Stolz sind die Forscher der FU-Berlin vor allem darauf, dass das autonome Fahrzeug die Anzeige sämtlicher 46 Ampeln auf der Strecke korrekt erkannte. Außerdem kam es mit den Kreisverkehren an der Siegessäule („Großer Stern“) und am Ernst-Reuter-Platz zurecht, in die jeweils fünf Straßen münden.

Der Passat ist mit Videokameras, Laserscannern und einem verbesserten GPS-Empfänger ausgestattet, sodass er seine Position mit einer Genauigkeit von 10 bis 20 Zentimetern bestimmt. Die Laserscanner auf dem Dach erfassen die Umgebung ebenso wie zwei Videokameras, aus denen der mitgeführte Rechner ein dreidimensionales Bild ermittelt. Per CAN-Bus steuert ein 4-Kern-Rechner Fahrzeugkomponenten wie Bremsen und Lenkrad. (Christian Kirsch/dab)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

FIFA Soccer 12 erstmals auf dem Mac

Das Fussballspiel FIFA Soccer 12 von EA Sports erscheint als erster FIFA-Titel für Mac OS X. Die Anpassung an die Apple-Plattform wurde mit TransGamings Cider-Technik realisiert, einer proprietären Laufzeitumgebung speziell für Windows-Computerspiele. Electronic Arts verlegt dank dieser Technik seit 2007 Spiele für Apples Intel-Macs.

FIFA Soccer 12 kostet als knapp 7 GByte umfassende Download-Version rund 40 US-Dollar, beim deutschen Anbieter Gamesload 48 Euro. Das Spiel setzt Mac OS X 10.6.8 und einen Core-2-Duo-Prozessor, 4 GByte Arbeitsspeicher und eine leistungsfähige Grafikkarte voraus. Die Onboard-Grafik vieler MacBooks und Mac minis reicht nicht aus. (lbe)

Mac-User dürfen beim virtuellen Kicken jetzt mit auf den Platz, EA hat FIFA 12 portiert.

Thunderbolt-Neuigkeiten

Macs mit der neuen Hochgeschwindigkeits-Schnittstelle Thunderbolt sollen auch mit optischen Kabeln funktionieren. Bisher arbeiten Stecker und Kabel an Macs mit Strom und Kupferleitungen; ursprünglich war die von Intel unter dem Namen Lightpeak geplante Schnittstelle für optische Verbindungen ausgelegt worden. Glasfaserkabel könnten „Dutzende Meter“ lange Verbindungen schaffen, mit Kupfer ist bei sechs Metern Schluss, so Intel.

LaCie liefert sein mit Thunderbolt ausgerüstetes Festplatten-RAID „Little Big Disk“ nach eigenen Angaben nun aus. Die Version mit 1 TByte kostet 349 Euro, das Modell mit doppelter Kapazität 449 Euro – für das Kabel verlangt Apple weitere 50 Euro. Verbaut sind jeweils zwei Platten, die in den RAID-Varianten 0, 1 und JBOD verwendet werden können. Die Little Big Disk wurde bereits zur CeBIT angekündigt.

Wer einen neueren Mac mit Thunderbolt hat und ein daran angeschlossenes 24"-Cinema-Display, das flackert, kann auf baldige Abhilfe hoffen. Einzelnen Kunden sollen Apple-Mitarbeiter laut Berichten ein Firmware-Update zugespielt haben. Die offizielle Veröffentlichung stand bei Redaktionsschluss noch aus. (jes)

iTunes Store expandiert in Europa

Seit Ende September gibt es Apples iTunes Music Store in weiteren europäischen Staaten. Zugriff auf das Musik-Sortiment genießen seitdem auch Nutzer in Bulgarien, Tschechien, Zypern, Estland, Ungarn, Litauen, Lettland, Malta, Polen, Rumänien, der Slowakei und Slowenien. Zuvor stand in diesen Ländern nur der App Store mit Software für iOS zur Verfügung. Gleichzeitig startete Apple den Verkauf von E-Books über den iBookstore in der Schweiz, Österreich und weiteren Teilen Europas.

Die Erweiterung der digitalen Ladenketten scheint sich aber momentan noch im Aufbau zu befinden: Bezahlen kann man bislang nur in Euro statt in Landeswährung und Artikelbeschreibungen findet man ausschließlich in englischer Sprache. (bsc)

Steuererklärung am Mac

Über Jahre fehlte ein Mac-Programm zum Erstellen der eigenen Steuererklärung, jetzt haben zwei bekannte Anbieter ihre Anwendungen portiert. Im November erscheinen die Steuer-Spar-Erklärung 2012 für Mac von der Akademischen Arbeitsgemeinschaft für 35 Euro und WISO steuer:Mac 2012 von Buhl Data für 50 Euro. Beide Programme setzen einen Intel-Mac mit mindestens Snow Leopard voraus.

Wer sich bereits früher mit diesen Programmen unter Windows gegenüber dem Fiskus erklärt hat, kann seine bisherigen Daten in die Mac-Versionen importieren. Die elektronische Kommunikation mit dem Finanzamt will WISO steuer im Januar per Update nachrüsten, die Steuer-Spar-Erklärung kann ab Verkaufsstart elstern. Die Programme enthalten alle amtlichen Formulare als PDF sowie Vorlagen etwa für die Gewinnermittlung. (lbe)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Lautloser Mac Pro

MR Computertechnik aus Waldenbuch bietet unter dem Namen „Granny Smith RS“ einen umgerüsteten Mac Pro an, der ohne rotierende Ventilatoren auskommen soll. Im Basismodell kommt eine Vier-Kern-CPU mit 2,13 GHz zum Einsatz, im Unterschied zu dem mit 2,8 GHz, den Apple einbaut. Durch die geringere Wärmeentwicklung sollen die vorhandenen Kühlkörper auch ohne Ventilation ausreichen. Zusätzlich konnten die Entwickler den Stromverbrauch unter Volllast um etwa 100 Watt senken. Der CPU-Lüfter bleibt für Notfälle im Gehäuse.

Von der Grafikkarte AMD Radeon HD 5770 wurde der Rotor komplett entfernt und Heatpipes befördern die Abwärme an zwei passive Kühlkörper, von denen einer oben zwischen den Griffen sitzt. Wegen der quer durchs Gehäuse laufenden Leitungen können nur noch PCI-Karten mit halber Länge eingesetzt werden. Im zweiten Slot für interne Platten findet lediglich eine SSD statt einer 3,5-Zoll-Standardfestplatte Platz.

Während der kleinste Mac Pro bei Apple 2400 Euro kostet, nimmt MR Computertechnik 3560 Euro für seinen „Granny Smith“. Er bringt allerdings auch 8 statt 3 GByte Arbeitsspeicher mit. Die Garantie von Apple erlischt, MR gewährt zwei Jahre. (jes)

www.ct.de/1122044

Die Heatpipes für die passiven Grafikkartenkühler laufen quer durch das Gehäuse des von MR umgebauten Mac Pro.

Anzeige

Mac-Notizen

Apple hat seine Malware-Definitionsliste um einen weiteren Eintrag für den **PDF-Trojaner „OSX/Revir.A“** ergänzt. Dieser Schädling installiert eine Backdoor namens „OSX/Imuler.A“.

Apple bringt **Final Cut Pro X** per Update den Umgang mit XML-Dateien bei.

Das Medienwiedergabe-Plug-in **Flip4Mac WMV** läuft seit Version 2.4 auch unter OS X Lion und ist nun laut Hersteller Telestream kompatibel zu Safari 5.1, dem 64-Bit-Modus von Firefox sowie Googles jüngstem Chrome-Browser.

Seine **Quartalszahlen** wird Apple am 18. Oktober bekannt geben. Mehr unter www.mac-and-i.de.

Apple ist mit dem Versuch gescheitert, den Begriff **„Multi-Touch“ als Marke** für sich zu sichern. Mit der Ankündigung des iPhone im Januar 2007 hatte das Unternehmen einen entsprechenden Antrag bei US-Patent- und Markenamt gestellt. Wegen des beschreibenden Charakters des Begriffs hat sich auch die Widerspruchsstelle des Patentamts gegen eine Eintragung entschieden.

Das iPad-Dock **Workstation iMM737** soll laut Hersteller iLuv das Tablet in einen Bürorechner verwandeln. Integrierte Lautsprecher sorgen für Ton, eine Bluetooth-Tastatur für ergonomisches Tippen.

Skype für iOS unterstützt in der neuen Version Bluetooth-Headsets und beseitigt eine Schwachstelle, die Angreifern den Zugriff auf das Adressbuch ermöglicht.

Die **Dockingstation Byte-dock** vom britischen Unternehmen Techne Industries repliziert alle Standardports eines 13-, 15- oder 17-Zoll-MacBook Pro mit Ausnahme des MagSafe-Stromanschlusses. In der teuersten Variante kostet es knapp 75 US-$. In einem Kurztest funktionierte es nicht mit Apples neuem Thunderbolt-Display (siehe S. 77).

www.ct.de/1122044

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

VPN-Dienstleister verrät IP-Adresse von Verdächtigen

Der britische VPN-Dienstleister Hide my ass (HMA) hat nach eigenen Angaben dabei mitgewirkt, ein mutmaßliches Mitglied der Hackergruppe LulzSec zu identifizieren. Der Verdächtige wurde Ende September vom FBI verhaftet. Das Unternehmen sei der Aufforderung eines britischen Gerichts gefolgt und habe die IP-Adresse des Hackers herausgegeben, unter der er sich bei HMA angemeldet hatte.

HMA rechtfertigt die Herausgabe damit, dass die Nutzungsbedingungen des Unternehmens illegale Aktivitäten untersagen. Falls jemand mit Hilfe des VPN-Dienstes kriminell handelt, kooperiere HMA mit den Strafverfolgungsbehörden. LulzSec habe mutmaßlich diverse illegale Aktionen begangen, beispielsweise eine DDoS-Attacke auf die britische Behörde Serious Organised Crime Agency, Defacement der Websites der Zeitungen The Sun und The Times und einen Angriff auf das Playstation Network von Sony.

HMA protokolliert zu Beginn und zum Ende einer VPN-Sitzung die IP-Adresse des Nutzers. Das geschehe vor allem, um Nutzer ausfindig zu machen, die den VPN-Dienst missbrauchen, argumentiert HMA. Das Unternehmen beteuert, nur dem Recht in seinem Heimatland verpflichtet zu sein und auch nur Anordnungen britischer Gerichte zu folgen. Anfragen aus dem Ausland würden nicht akzeptiert, ehe sie nicht die in Großbritannien üblichen behördlichen Wege absolviert haben. Britisches Recht verbiete es Ausländern nicht, VPN- oder Web-Proxy-Dienste zu nutzen, um Zensur in ihrem Land zu umgehen. (anw)

Sicherheitskonferenz in Nürnberg

Vom 11. bis 13. Oktober öffnet in Nürnberg erneut die IT-Security-Messe it-sa ihre Pforten. Der Veranstalter erwartet rund 7000 Besucher aus Wirtschaft, Forschung und Behörden sowie mehr als 320 Aussteller. Fokusthemen der Messe sind Authentifizierung, Cloud Computing, Mobile Security, Risiken durch Soziale Netze sowie Sicherheit bei Webanwendungen. Fraunhofer SIT präsentiert beispielsweise BizzTrust für Android, mit dem sich private und geschäftliche Daten sicher trennen lassen sollen. OmniCloud soll Daten in der Cloud verschlüsseln.

Daneben gibt es Vorträge und Workshops zu diversen Themen, darunter IT-Sicherheit industrieller Netzwerke, Notfallmanagement, Sicherheit im Rechenzentrum und im Gesundheitswesen. Erstmals wurde eine Sonderfläche zum Thema „Lifecycle of Information Security“ eingerichtet, auf der Anbieter Unternehmen mit erhöhtem IT-Schutzbedarf Werkzeuge und Dienstleistungen vorführen wollen.

Am Messe-Donnerstag startet der dedizierte Mobile-Security-Kongress, bei dem es sowohl um konkrete Maßnahmen zur Absicherung mobiler Endgeräte als auch um Themen wie Consumerization und App-Security geht. Sebastian Schreiber von SySS wird konkrete Bedrohungen live vorführen. Eine Tageskarte für die Messe kostet 24 Euro, für 55 Euro kann man sich an allen drei Tagen auf der Messe umsehen. (dab)

Tool knackt SSL-Verschlüsselung

Die Forscher Juliano Rizzo und Thai Duong haben das Tool BEAST (Browser Exploit Against SSL/TLS) vorgestellt, das anders als bisherige Tools die Verschlüsselung von SSL direkt knacken kann. Angreifer können übertragene Browsercookies abgreifen und entschlüsseln (siehe Link). Dazu führt das Tool eine sogenannten „Block-wise chosen-plaintext“-Angriff auf die verschlüsselten Pakete durch. Mit einer Art Ratespiel (educated guesses) ist es so möglich, verschlüsselt übertragene Cookies in mehreren tausend Versuchen zu rekonstruieren. Für das Fragespiel muss sich ein Angreifer allerdings etwa im WLAN per Man-in-the-Middle-Attacke (MitM) in die Verbindung eines Opfers zum Server einklinken und im Kontext des Opfers mit einem Server kommunizieren. Das erledigt BEAST über ein in die Verbindung eingeschleustes Java-Applet, dass zudem eine bislang unbekannte Java-Lücke in Zusammenhang mit der Same Origin Policy (SOP) ausnutzt. Welche Rolle genau die SOP-Lücke spielt, erklären Rizzo und Duong nicht. Bislang sind auch weder das Tool noch die Präsentationsunterlagen verfügbar.

Kern des SSL-Problems sind die bei AES mit der Blockverschlüsselung (CBC) nicht für jeden Block zufällig erzeugten Initialisierungsvektoren (IV). Sie sollen eigentlich dafür sorgen, dass gleiche Blöcke nicht das gleiche Chiffrat erzeugen. Das Problem ist unter SSL 3.0/TLS 1.0 seit gut sieben Jahren bekannt. Bislang hielt man Angriffe jedoch nicht für praktikabel. Abhilfe könnte der Wechsel auf TLS 1.1 bringen, allerdings unterstützen das derzeit nur wenige Server. Microsoft hat Fix-it-Tools veröffentlicht (siehe Link unten), mit denen sich TLS 1.1 beim IIS und dem Internet Explorer aktivieren lassen. OpenSSL unterstützt derzeit TLS 1.1 noch nicht. Sicherheitsspezialisten haben alternativ den Einsatz des Stromchiffrierers RC4 zur Verschlüsselung der Daten vorgeschlagen, der kein CBC nutzt.

Die Firefox-Entwickler hingegen wollen alle Java-Plug-ins deaktivieren, bis Oracle das Problem in Java beseitigt hat. Google hat in Chrome hingegen einen Patch eingebaut, der in die SSL-Datenübertragung Blöcke mit zufälligen Zeichen einbaut. Dadurch wird dem Angreifer die Kontrolle über den einzuschleusenden Klartext für sein Ratespiel erschwert. (dab)

www.ct.de/1122046

Vom Knack-Tool BEAST gibt es aus Sicherheitsgründen bislang nur ein Video, wie es ein PayPal-Cookie rekonstruiert.

Sicherheits-Notizen

Adobe hat das Notfall-Update 10.3.183.10 für den **Flash Player** veröffentlicht, das einige kritische Lücken schließt. Der Hersteller musste außerplanmäßig reagieren, da eine der Schwachstellen bereits aktiv für Angriffe ausgenutzt wurde.

Cisco warnt vor einer Backdoor in seiner Identity-Management-Lösung Identity Services Engine (ISE), durch die sich ein Angreifer im gleichen Netzwerk mit Admin-Rechten an dem Server anmelden kann. Ein Update löscht die Konten.

Mac OS X Lion erlaubt normalen Nutzern, über Directory Services die Passwort-Hashes anderer Nutzer aus den Shadow-Dateien auszulesen. Die Hashes sind zwar gesalzen, schwache Passwörter lassen sich dennoch mit Tools rekonstruieren. Ein Update gibt es noch nicht.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

UTM-Appliance mit optionalem WLAN- und Modem-Modul

Das Unified-Threat-Management-Gateway ProSecure UTM9S schützt Netze vor Angriffen aus dem Internet. Über Module lassen sich ein VDSL/ADSL2+-Modem und ein Dualband-WLAN-Access-Point nachrüsten.

Das Unified-Threat-Management-Gateway ProSecure UTM9S von Netgear lässt sich mit einem VDSL/ADSL2+-Modem sowie einem Dualband-WLAN-Access-Point nachrüsten. Statusmeldungen, Quarantäne- und Logdateien sichert das Gerät auf ReadyNAS-Netzwerkspeichern.

Das UTM9S schützt lokale Netze mit einer Firewall sowie einem Intrusion Prevention System, erkennt Malware und unerwünschte E-Mails und filtert Web-Traffic über einen Cloudservice: Es filtert ActiveX, Java, Flash und Cookies aus dem Web-Traffic, blockiert Instant Messenger und Filesharing-Programme sowie unerwünschte URLs. Das Gerät baut über seine zwei WAN-Ports (Gigabit-Ethernet) bis zu 10 IPsec- sowie maximal 5 SSL-VPNs auf. Mit weiteren vier Gigabit-Ports verbindet es sich ins LAN, alternativ lassen sich Server an einer dieser Schnittstellen ins Internet stellen (DMZ).

Das optionale WLAN-Modul funkt parallel über 2,4 und 5 GHz gemäß IEEE 802.11n. Laut Hersteller kostet die UTM9S 350 Euro, mit einer 1-Jahres-Lizenz für Spam-Filter und Malware-Erkennung verlangt Netgear gut 150 Euro mehr für das Gerät. Die Preise für WLAN- und Modem-Modul liegen bei 55 und 90 Euro. (rek)

WLAN-Mesh-Standard fertig

Nach über sieben Jahren Entwicklungszeit und elf Entwurfsstufen hat die Task Group s nun die Mesh-Erweiterung des WLAN-Standards IEEE 802.11 abgeschlossen. 802.11s regelt, wie WLAN-Stationen untereinander ein drahtloses Backbone aufbauen und Frames für Teilnehmer außerhalb ihrer Funkzelle weiterleiten. Ein Heise-Mobil-Artikel schildert das Verfahren (siehe c't-Link).

Die lange Dauer ist zu einem guten Teil vielen Streitereien um Details geschuldet, etwa der Frage, ob der Backbone-Verkehr im selben oder einem anderen Frequenzband laufen soll. Ferner hat der zwischenzeitliche Abgang von Schwergewichten wie Intel und Motorola die Arbeit in der Task Group zurückgeworfen. Auch die Chefs der herstellergetriebenen Wifi Alliance – durch ihr Wifi-Siegel bekannt – haben sich noch während der Entwicklung von der Mesh-Technik abgewandt.

Andererseits hat die Entwicklergruppe open80211s – Quelle des gleichnamigen, offenen Mesh-Stacks – mit Eingaben und Korrekturen stark zum Standard beigetragen. Auch Google zeigt Interesse an der Mesh-Technik und finanziert etwa Cozybit, die unter anderem WLAN-Stacks für Mobilgeräte entwickeln. (ea)

www.ct.de/1122048

Multi-WAN-Router mit WLAN und VoIP

Mit dem WLAN-tauglichen und mit einer VoIP-Telefonanlage ausgestatteten Vigor2850Vn bringt Draytek den ersten Multi-WAN-Router aus der Vigor2850-Serie auf den Markt, die das Unternehmen bereits zur vergangenen CeBIT 2011 angekündigt hatte.

Der Vigor2850Vn verbindet sich mit einem eingebauten Modem per VDSL, ADSL2 oder ADSL2+ sowie über eine Gigabit-Ethernet-Schnittstelle ins Internet. Mit einem optionalen USB-Modem wählt sich der Router auch über Mobilfunk ein. Alle Schnittstellen lassen sich zur Lastverteilung bündeln oder als Ausfallsicherung (Fail-over) einsetzen. Für das Gigabit-Ethernet-LAN stehen drei weitere Ports bereit.

Der WLAN-Access-Point des Routers spannt mehrere Funknetze (Multi-SSID) gemäß IEEE 802.11n im 2,4- oder 5-GHz-Band auf und sperrt diese in VLANs ein. Am eingebauten USB-2.0-Port lassen sich FAT32/16-formatierte Speichermedien sowie Drucker anschließen, die der Router ins lokale Netz stellt.

Das Gerät baut bis zu 32 VPN-Tunnel (PPTP, IPSec) auf, priorisiert Netzwerkdaten per QoS und filtert Webinhalte über die Dienste Surf Control und Commtouch. Außerdem lassen sich Filterregeln für einzelne Nutzer oder Nutzergruppen festlegen, die auf den von der Bundesprüfstelle für jugendgefährdende Medien (BPjM) gepflegten Jugendschutzindex zurückgreifen. Die VoIP-Telefonanlage des Vigor2850Vn verwaltet bis zu 12 SIP-Konten. Der Vigor2850Vn kostet 333 Euro. Ein Vergleichstest ähnlicher Multi-WAN-Router findet sich in c't 20/11 ab Seite 100. (rek)

Drayteks VoIP- und Multi-WAN-Router baut Internetverbindungen über VDSL/ADSL, Gigabit-Ethernet und Mobilfunk auf, wenn dafür ein passendes USB-Modem bereitsteht.

G.hn-Chipsatz für Heimvernetzung

Marvell hat einen Chipsatz bestehend aus Baseband/MAC-Baustein (88LX3142) und Analog-Frontend/Transceiver (88LX2718, PHY) vorgestellt, der der ITU-Norm G.hn entspricht und Daten über Strom-, Koax- oder Twisted-Pair-Kabel mit bis zu 1 GBit/s brutto transportieren soll. Laut Marvell eignet sich der Chipsatz besonders für die einfache Vernetzung von Ethernet-tauglichen TV-Geräten, Medienabspielern und Netzwerkspeichern und soll konkurrierenden Techniken wie HomePlug AV oder Moca im lukrativen Heimvernetzungsmarkt Anteile abjagen. Anders als etwa HomePlug AV setzt G.hn auf eine einheitliche Implementierung für die MAC-Schicht, sodass Geräte mit mehreren Schnittstellen (Powerline, Kabel) dynamisch den jeweiligen Zugang auswählen können. So würde etwa ein TV-Gerät je nach Betriebsart entweder seine Powerline- oder Koax-Schnittstelle zur Verbindung ins Heimnetz nutzen.

Der Chipsatz nutzt bei der Powerline-Übertragung das aus der Funktechnik bekannte MIMO-Verfahren (Multiple Input Multiple Output), was zumindest auf kurzen Strecken – etwa durch eine Wand – verdoppelte Geschwindigkeit durch unabhängige Nutzung beider Stromleitungsadern verspricht. Wie Marvell gegenüber c't erläuterte, erreicht der G.hn-Transceiver unter Aussparung der Frequenzen von Kurzwellenamateurfunk und UKW-Rundfunk im Spektrum zwischen 2 und 80 MHz bis zu 800 MBit/s brutto. Derzeit aktuelle Homeplug-AV-kompatible Powerline-Adapter schaffen maximal 500 MBit/s brutto bei guten Verbindungen. Kompatibel sind die beiden Systeme nicht, aber immerhin koexistiert Marvells Chipsatz friedlich mit älteren Powerline-Adaptern.

Der 88LX3142 priorisiert Videoübertragungen per QoS mit acht Vorrangstufen. G.hn-Adapter sollen sich wie bei HomePlug AV üblich per Knopfdruck koppeln und mit individuellen Schlüsseln versehen lassen. Des Weiteren lässt sich das Gerät über einen Webserver und ein „Multi-Platform Configuration Tool" einrichten, für die Fernkonfiguration stehen TR-069 und TR-111 bereit. TR-111 ist eine Erweiterung von TR-069 zum Verwalten von Geräten hinter NAT-Gateways. (ea/rek)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Funk-Symbiose

Der Netzwerkzulieferer Ericsson hat ein eigenes Verfahren zur Integration der WLAN-Technik in Mobilfunkumgebungen vorgestellt. Damit wechseln Smartphones oder Tablets fließend, also ohne Unterbrechung laufender Übertragungen, zwischen einem Mobilfunknetz und daran angegliederten WLAN-Hotspots. Anders als bei anderen Verfahren kommt die Methode ohne spezielle Software auf Teilnehmergeräten aus, auch muss sich der Nutzer nicht manuell in Hotspots einbuchen.

Ericsson hat sein Verfahren als Bestandteil des sogenannten HetNet-Konzepts im Programm (HetNet, Heterogene Netze). Dabei authentifizieren sich SIM-basierte Mobilfunkgeräte über WLAN gegen das Home Location Register (HLR, Teilnehmerdatenbank) eines Mobilfunknetzes. Der eingehende WLAN-Datenverkehr wird in das Diensteumfeld im Kernnetz des jeweiligen Mobilfunkbetreibers weitergeleitet. Das entsprechende Teilnehmerprofil wird automatisch erkannt, sodass Kunden auf dieselben Dienste und Anwendungen zugreifen können, die ihnen auch im Mobilfunknetz zur Verfügung stehen.

Unter dem Sammelbegriff Data Offloading arbeiten auch andere Hersteller an solchen Techniken, beispielsweise Cisco und Motorola. Allen ist gemeinsam, dass sie Daten, die zur Mobilfunkauslieferung an Teilnehmer gedacht sind, koordiniert über ein anderes Verfahren zustellen und auch über das Ersatzverfahren annehmen. Data Offloading bringt für Teilnehmer höhere Geschwindigkeiten. Auch kann die Technik Kosten für die Nutzung fremder Internet-Zugänge wie Hotspots sparen. Netzbetreiber vermeiden durch Data Offloading den Datenstau an Brennpunkten wie Bahnhöfen oder Messen, sichern dort die Verfügbarkeit des Sprachdienstes und verbessern die Versorgung in Gebäuden. Mobilfunk- und Hotspot-Betreibern bieten sich damit neue Geschäftsmöglichkeiten. Für das Offloading kommen neben WLAN auch der Kurzstreckenfunk über Femtozellen und Wimax-Übertragungen in Frage, wenngleich beide in Europa kaum verbreitet sind. (dz)

Netzwerk-Notizen

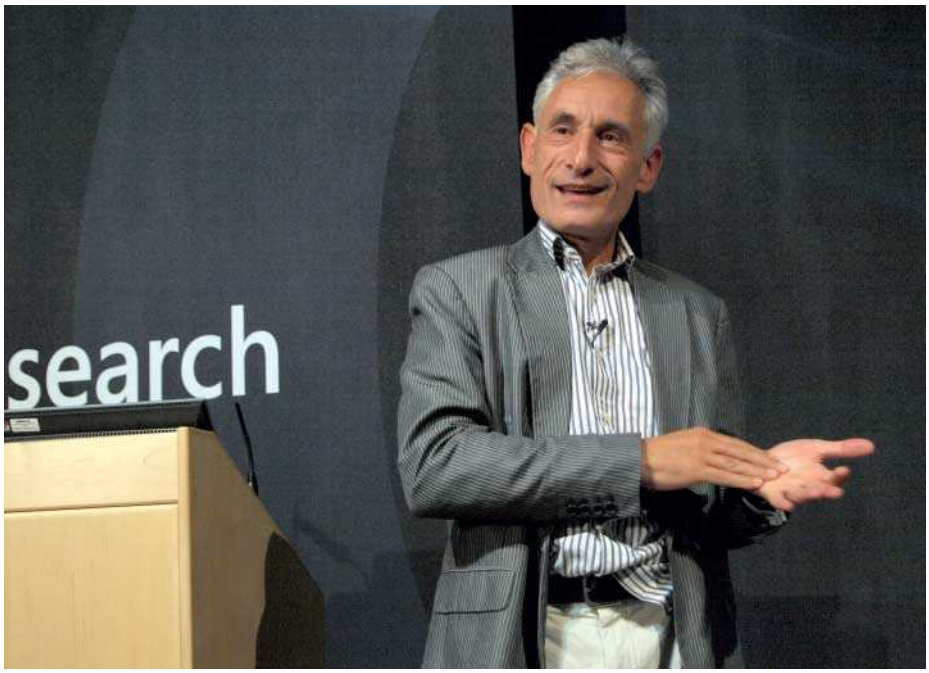
Seit dem 5. Oktober können auch Bestandskunden von Kabel Deutschland einen registrierten und vorkonfigurierten **Kabel- und Telefonie-Router** vom Typ Fritz!Box 6360 Cable von AVM kaufen. Für das Bereitstellen verlangt der Provider einmalig 30 Euro.

Netgears **Firewall-WLAN-VPN-Router** FVS318N verbindet bis zu acht Geräte über seinen Gigabit-Switch mit dem lokalen Netz und baut VPNs per IPsec und SSL auf. Funknetze spannt das rund 200 Euro teure Gerät nur im 2,4-GHz-Band auf (IEEE 802.11n).

Das **Netzwerküberwachungstool PRTG** beherrscht in der Version 9 auch IPv6. Außerdem hat der Hersteller Paessler eine „Enterprise Console“ zum Steuern mehrerer PRTG-Installationen eingebaut und eine Active-Directory-Anbindung für die Nutzerverwaltung integriert.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Hartmut Gieselmann

Der Maschinenlehrer

20 Jahre Microsoft Research – ein Besuch in Cambridge

Ob Cloud-Tagebuch, 3D-Scanner oder DNA-Programmierung: In seiner Forschungsabteilung lässt Microsoft Wissenschaftler an verschiedensten Problemen tüfteln. Doch weil selbst ihre schlauen Gehirne die Komplexität kaum noch erfassen können, trainieren sie Computer und Maschinen für neue Lösungswege.

Als Microsoft 1997 sein Forschungslabor in Cambridge eröffnete, hätte sich der jetzige Leiter Andrew Blake (oben) nicht träumen lassen, dass seine Grundlagenforschung einmal die Welt der Videospiele genauso beeinflussen würde wie die Steuerung von Energiesparhäusern oder die Diagnose von Hirntumoren. Blake war maßgeblich an der Entwicklung der Kinect-Kamera beteiligt, die die vierte Generation der Eingabegeräte einläutete: Nach Tastatur, Maus und Touch-Screen ermöglicht die Gestensteuerung eine neue Art der Interaktion mit Computern.

Doch die Erkennung unterschiedlicher Personen und Bewegungen wäre nicht möglich, ohne dass Computer vom Verhalten des Anwenders lernen. Sie müssen mit Entscheidungsbäumen und Wahrscheinlichkeiten operieren und ihre Ergebnisse flexibel anpassen. Die dazu nötigen Lernalgorithmen kommen in nahezu allen Bereichen zum Einsatz, in denen Maschinen komplexe Systeme erkennen und verarbeiten sollen, die vorab nicht bestimmbar sind. Nicht zuletzt wird der Programmcode durch sie erheblich kürzer. Wo eine deterministische Software 1000 Zeilen Code benötigt, kommt ein Lernalgorithmus mit vielleicht 20 bis 30 Zeilen aus.

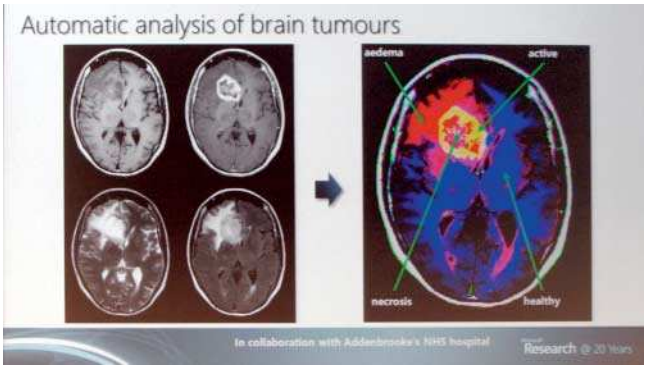
Für solche Lernalgorithmen hat Microsoft Research die Entwicklungsumgebung Infer .NET aus der Taufe gehoben. Infer.NET erlaubt, mit Wahrscheinlichkeitsverteilungen zu arbeiten und Ergebnisse in Abhängigkeit von den Eingaben zu verfeinern. Damit lassen sich beispielsweise Antworten der Suchmaschine Bing verbessern, indem neue Suchdurchläufe berücksichtigen, welche Vorschläge Anwender bei vorherigen Anfragen angeklickt haben.

Bei der Kinect-Kamera verbessern Lernalgorithmen die Bewegungserkennung, ohne den Entwicklungsaufwand zu erhöhen. So lernt beispielsweise die Ende Oktober erscheinende Spielesammlung „Kinect Sports Season 2“, wie Spieler vor der Kamera einen imaginären Ball werfen oder schlagen. Statt bei der Entwicklung die Gesten Tausender verschiedene Testspieler zu speichern, wertet die Software jeweils die Bewegungen des Spielers aus, und berechnet anhand von Wahrscheinlichkeiten, welche Wurfart oder Schlagrichtung wohl am ehesten gemeint war. Je mehr man spielt, desto besser klappt die Erkennung.

Was bei der Sprach- und Bewegungserkennung funktioniert, kann auch Medizinern bei der Diagnose helfen. In Cambridge stellten die Forscher Projekte zur Asthma-Behandlung und zur Erkennung und Klassifizierung von 3D-Körper-Scans von Patienten vor. Unter dem Projektnamen InnerEye zeigte Antonio Criminisi eine Software, die auf 3D-Aufnahmen von Computertomographen nicht nur automatisch alle Organe erkennt und in einer Datenbank katalogisiert, sondern die Aufnahmen auch vergleicht und krankhafte Veränderungen aufzeigen kann. Mit Hilfe von Cloud-Datenbanken könnte InnerEye Ärzte beispielsweise in die Lage versetzen, Aufnahmen ihrer Patienten mit Tausenden anderen zu vergleichen und Behandlungskonzepte mit bereits erprobten Methoden abzustimmen. Davon sollen später auch Neurologen profitieren, wenn InnerEye ihnen beim Aufspüren von Hirntumoren hilft.

Basteln mit Silizium

Wie ein kleiner Junge freute sich Steve Hodges, als er seinen Elektronik-Baukasten .NET Gadgeteer vorführen durfte. „Ich hatte Monate an einer tragbaren Digitalkamera gebastelt, die den Tagesablauf ihres Trägers protokollieren sollte“, erzählte Hodges. „Mit Gadgeteer kann ich den gleichen Prototypen nun in Stunden zusammenstecken und programmieren.“ Das System umfasst eine Hauptplatine mit einem programmierbaren ARM-Prozessor, an den über Steckkontakte ein Touch-Screen, eine Kamera, verschiedene Schnittstellen (USB, Ethernet etc.) und Sensoren angeschlossen werden können. Zu Weihnachten will GHI Electronics ein Grundset für 250 US-Dollar in seinem Online-Shop verkaufen. Gehäuse soll



Microsofts Lernalgorithmen sollen die Erkennung von Hirntumoren verbessern.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Nicht nur auf Facebook: Ende Oktober will Microsoft sein eigenes Timelines-Projekt online stellen.

KinectFusion überlagert in Echtzeit die Tiefenscans der frei gehaltenen Kinect-Kamera zu einem volumetrischen Abbild des Raums.

man nach eigenen Vorgaben individuell zuschneiden oder von 3D-Druckdienstleistern im Web bauen lassen können.

Mit Gadgeteer konstruierte Hodges beispielsweise einen Sensor, der die Temperatur in einzelnen Wohnräumen und die Anwesenheit der Bewohner überwacht und per WLAN an eine Steuereinheit übermittelt. Eine Software protokolliert die Nutzung jedes Raumes und steuert die Heizungsanlage, sodass die Räume nur dann aufgeheizt werden, wenn zu erwarten ist, dass sich später tatsächlich Personen darin aufhalten werden.

In einem ersten Forschungsprojekt, in dem das PreHeat genannte System in fünf Haushalten in Großbritannien und den USA getestet wurde, ließen sich bis zu einem Drittel der Heizkosten sparen. Gleichzeitig verringerte sich die Zeit, in der Bewohner im Kalten saßen, um 60 bis 90 Prozent verglichen mit fest programmierten Heizsystemen. PreHeat könne somit helfen, Heizkosten in Smart-Homes zu sparen, ohne dass sich die Bewohner mit komplexen Zeitplänen auseinandersetzen müssen, sagte Hodges.

Wolkige Erinnerungen

Nicht erst seit der Vorstellung der neuen Timeline von Facebook tüftelt Abigail Sellen an einem Online-Tagebuch, in dem Anwender ihre Erinnerungen in einer Zeitleiste anordnen können. Ein Prototyp des „Timelines" genannten Projekts soll Ende Oktober bei Microsoft Research online gehen. Doch anders als bei Facebook wird Timelines nicht sämtliche Aktivitäten der Anwender automatisch protokollieren, sondern ihnen die Möglichkeit geben, Ereignisse, die ihnen wichtig sind, mit Bildern, Tonaufnahmen, Videos und Text auf einer interaktiven Zeitleiste zusammenzustellen und aufzuarbeiten. Solche Tagebücher lassen sich nicht nur Personen zuordnen, auch geschichtsträchtige Phasen wie der Zweite Weltkrieg ließen sich darstellen. Anwender könnten dann ihre eigene Geschichte mit der anderer koppeln und in einen geschichtlichen Kontext stellen.

Gespeichert werden sollen die Tagebücher auf den Cloud-Servern von Microsoft. Nutzerkonten ließen sich mit Windows Live oder Facebook verknüpfen. Ein Herunterladen der Daten zum Offline-Betrachten ist nicht vorgesehen, was den Nutzen von Timelines als generationenübergreifendes Werkzeug für digitale Erinnerungen merklich einschränkt. „Wir haben derzeit keine Lösungen für den Fall, dass die Cloud-Server oder Microsoft irgendwann einmal nicht mehr existieren", stellte Sellen klar. Die Problematik sei ihrer Gruppe jedoch bewusst und man widme sich ihr in anderen Forschungsprojekten.

3D-Scanner

Die spektakulärste Präsentation sparten sich Microsofts Wissenschaftler bis zum Schluss auf, als Sharam Izadi KinectFusion vorführte. Das System verwandelt eine Kinect-Kamera in einen mobilen 3D-Scanner, der Objekte und Personen in Echtzeit erfasst. Izadi demonstrierte das System an einer kleinen Gesprächsrunde, die sein Kollege mit der Kinect-Kamera in der Hand aufnahm. KinectFusion nutzt ausschließlich den Tiefensensor der Kinect-Kamera, um deren Position und Richtung zu ermitteln. Der Bewegungssensor wird nicht genutzt. Die Tiefenbilder werden in Echtzeit zu einem volumetrischen Abbild zusammengesetzt (fusioniert). Der Kinect-Tiefensensor gibt sein 3D-Scannerbild, das zunächst stark verrauscht und löchrig ist, lediglich mit einer geringen VGA-Auflösung aus. Durch Überlagerung der Bilder lässt sich die Auflösung jedoch verbessern, sodass selbst kleine Details sichtbar werden – jeder kleine Wackler hilft.

Derzeit kann das System Räume bis zu sieben Kubikmeter mit einer Auflösung von 512^3 Voxeln abbilden. Weil die Kamera 30 Bilder pro Sekunde schießt, werden die Berechnungen parallelisiert und auf eine schnelle GPU ausgelagert. Mittels CUDA könne eine GeForce GTX 470 mit 448 CUDA-Kernen besagten Würfel mit 512 Pixeln Kantenlänge in 2 ms berechnen. Das System arbeite zwar schnell, so Izadi, sei jedoch auch speicherintensiv. Mit einer Auflösung von 32 Bit pro Voxel beanspruche ein 512er-Würfel 512 MByte Speicher. Verdoppelt man die Kantenlänge, so verachtfacht sich der Speicherbedarf.

KinectFusion berücksichtigt noch nicht das Farbbild des RGB-Sensors der Kamera. „Weil sich die Farbe eines Voxels mit jedem Blickwinkel ändert, würden wir eine Art HDR-Bild erhalten", erklärte Izadi. Derzeit arbeite man aber noch an den Grundlagen und wolle beispielsweise ein allgemeingültiges Dateiformat für die Volumenbilder beschreiben. Eine Veröffentlichung für die Xbox 360 sei derzeit nicht geplant. Das Besondere an Kinect und dem dort eingebauten Sensor von Primesense sei, dass die Technik robust und billig sei. „Wenn 3D-Kameras kleiner werden und ihre Auflösung steigt, haben wir vielleicht in zehn Jahren in jedem Smartphone einen solchen Objekt-Scanner", stellte Izadi in Aussicht. Man könne jedoch auch Satelliten mit der Technik bestücken, die große Landstriche dreidimensional scannen. Google Earth in seiner jetzigen Form wäre dann Schnee von gestern.

Baum 2.0

Microsoft will nicht bei der Programmierung von Computern stehenbleiben, sondern auch die Gentechnik vorantreiben. „Die Pro-

Software von Microsoft soll künftig nicht nur auf Silizium, sondern auch in biologischen Zellen laufen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mit dem programmierbaren Elektronikbaukasten .NET Gadgeteer können auch junge Forscher erste Prototypen basteln.

grammierung der DNA wird in den kommenden 50 Jahren mindestens die Bedeutung erlangen wie die des Siliziums in den vergangenen 50 Jahren“, prognostizierte Stephen Emmot. Für ihn sind Zellen lebende Computer, deren Software in der DNA steckt. Statt aus Nullen und Einsen besteht der biologische Code aus GC- und TA-Basenpaaren. Er kontrolliert die Sensoren an der Zelloberfläche, die Energiegewinnung in den Mitochondrien und den Informationsaustausch mit anderen Zellen.

Um die DNA von Zellen programmieren zu können, müssen die Forscher ihre Syntax entschlüsseln. Ziel sei schließlich eine Entwicklungsumgebung, in der man DNA-Bausteine neu zusammensetzen und ihre Wirkung simulieren könne, bevor man sie in reale Zellen einpflanzt. Emmot bedient sich bei der Gentechnik des gleichen Vokabulars wie in der Informatik. Er spricht von „Compilern“ und „Debugging“, als ob Gott Informatiker gewesen wäre.

Mit einem solchen Werkzeug könne man Erbkrankheiten von Embryonen wie Programmierfehler verbessern. Die DNA-Informatik wäre in der Lage, das Ernährungsproblem der Weltbevölkerung zu lösen, glaubt Emmot. Ende des 21. Jahrhunderts würden elf Milliarden Menschen die Erde bevölkern. „Deren Energieversorgung ließe sich vielleicht mit künstlichen Bäumen sichern, deren Photosynthese wir nutzen. Ich denke an ganze Wälder künstlicher Bäume, auf denen Tausende von Programmen laufen und die die Energieversorgung des ganzen Planeten sichern.“ Ob deren Betriebssystem dann immer noch Windows heißt, werden wir wohl nie erfahren. (hag)

www.ct.de/1122050

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

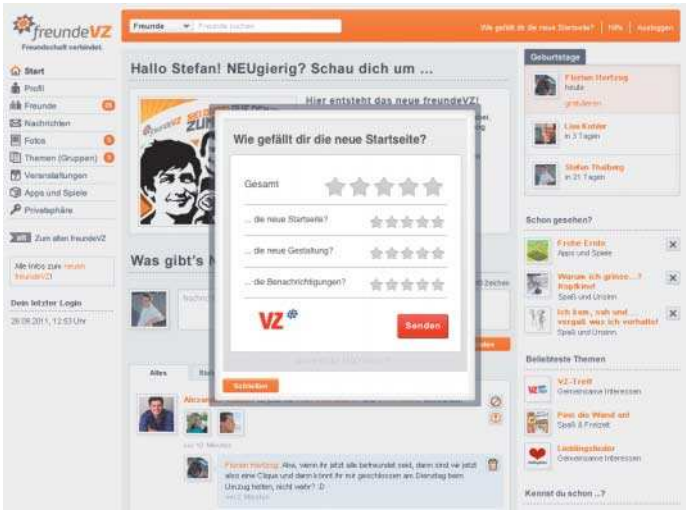
Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Neues Gesamtkonzept für VZ-Netzwerke

Die seit 2007 im Besitz der Holtzbrinck-Gruppe befindlichen VZ-Netzwerke leiden unter Mitgliederschwund. Ein neues Gesamtkonzept soll den Trend stoppen. Die drei Netzwerke StudiVZ, SchülerVZ und FreundeVZ (bislang MeinVZ) werden dabei einem Redesign unterzogen. Die jetzige technische Plattform, eine Eigenentwicklung, soll einer Webanwendung weichen, die unter Verwendung des Google Web Toolkit entwickelt wird. Der Wechsel der Plattform hin zu Open-Source-Software erleichtert es den Entwicklern, neue Funktionen zu implementieren. Geplant sind etwa Echtzeit-Benachrichtigungen über neue Inhalte.

Beim neuen dreispaltigen Layout orientieren sich die VZ-Netzwerke an Google+ und Facebook. Künftig können Teilnehmer nicht nur Text-, sondern auch Videokonversationen führen. Diskussionen sollen themenbezogen stattfinden; die bisherige Gruppenstruktur wird aufgelöst. Holzbrink hofft außer mit Display-Werbung auch durch „Social Campaigning“ (gesponserte Themenseiten und Ähnliches) und den Verkauf virtueller Güter in Spielen Geld zu verdienen. Im Geschäftsjahr 2011 sollen die 2007 für knapp 90 Millionen Euro übernommenen Netzwerke erstmals profitabel sein. (uma)



Facebook lässt grüßen: Das Redesign der VZ-Netze orientiert sich am Branchenführer.

Firefox und Thunderbird in Version 7

Laut Mozilla benötigt Version 7 von FireFox 20 bis 30, in Einzelfällen bis zu 50 Prozent weniger Arbeitsspeicher als der Vorgänger. Das dafür verantwortliche Projekt MemShrink soll den Browser gleichzeitig schneller und stabiler machen. 2D-Canvas-Grafiken laufen unter Windows 7 und Vista auf geeigneten Grafikkarten flüssiger als bisher.

Außer der routinemäßigen Behebung bekannter Bugs und Schwachstellen unterstützt der Browser jetzt Navigation Timing und die CSS-Eigenschaft „text-overflow“. Verbessert wurde die Unterstützung von MathML, DOM und WebSockets. Auch die gleichzeitig veröffentlichten Versionen für Android und iOS sind nun in der Lage, über WebSockets zu kommunizieren. Gleichzeitig mit der Veröffentlichung von Firefox 7 kam die Beta-Version von Firefox 8 heraus.

Parallel ist auch der E-Mail-Client Thunderbird in Version 7 erschienen. Er nutzt wie Firefox die Rendering-Engine Gecko 7. Die Entwickler versprechen für die aktuelle Version zahlreiche Verbesserungen der Oberfläche und beim Umgang mit E-Mail-Anhängen. Außerdem sollen Geschwindigkeit und Stabilität der Software optimiert und Sicherheitslücken geschlossen worden sein. Etliche Add-ons wurden überarbeitet, darunter die beliebte Kalendererweiterung „Lightning“. (heb)

www.ct.de/1122054

Schlag gegen illegalen Arzneimittel-Handel

Unter der Leitung von Interpol haben weltweit 81 Ermittlungsbehörden verbotene Medikamente im Wert von rund 4,5 Millionen Euro beschlagnahmt. Im Rahmen der einwöchigen Operation „Pangea IV“ wurden 55 Tatverdächtige ermittelt und einige von ihnen festgenommen. 13 500 Internetseiten habe man abschalten lassen.

In Deutschland zog der Zoll mehr als 1100 Briefe oder Pakete mit rund 53 500 Tabletten, Kapseln und Ampullen aus dem Verkehr, teilten das Bundeskriminalamt (BKA) und das Zollkriminalamt mit. Dabei handelte es sich hauptsächlich um Potenzmittel, aber auch Schlaf-, Schmerz- und Diätmittel sowie Herzpräparate und Anabolika seien beschlagnahmt worden. Festnahmen habe es in Deutschland nicht gegeben.

„Illegale Händler nutzen die Unbefangenheit der Patienten aus und bieten nicht zugelassene, gefälschte und gesundheitlich bedenkliche Arzneimittel zum Kauf an“, sagte BKA-Chef Jörg Ziercke. Die professionelle Aufmachung der entsprechenden Internetseiten erschwere es den Kunden, seriöse von unseriösen Angeboten zu unterscheiden. (anw)

Datenschützer fordern Zurückhaltung

Die Datenschützer von Bund und Ländern fordern öffentliche Stellen wie Behörden und Krankenkassen auf, soziale Netzwerke wie Facebook zurückhaltend zu nutzen und von „Gefällt-mir“-Buttons und Ähnlichem abzusehen. „Es kann nicht sein, dass die Bürgerinnen und Bürger, die sich auf den Seiten öffentlicher Stellen informieren wollen, mit ihren Daten dafür bezahlen“, heißt es in einer Entschließung, die nach der 82. Konferenz der Datenschutzbeauftragten des Bundes und der Länder in München vorgelegt wurde.

Außerdem fordern die Datenschützer, auf eine generelle Identifizierungspflicht beim Erwerb von elektronischem Geld zu verzichten. Sie wenden sich damit gegen einen aktuellen Gesetzentwurf der Bundesregierung. Eine Tankstelle sei danach bereits beim Verkauf einer E-Geld-Karte im Wert von 5 Euro verpflichtet, den Namen, das Geburtsdatum und die Anschrift des Käufers zu erheben und für mindestens fünf Jahre aufzubewahren. (hob)

Online-Glücksspiel bleibt vorerst verboten

Der Bundesgerichtshof (BGH) hat in fünf Verfahren das im Glücksspielstaatsvertrag festgeschriebene Verbot von Sportwetten und Glücksspielen im Internet bestätigt. Der BGH stellt zwar fest, dass das Verbot den freien Dienstleistungsverkehr in der Europäischen Union einschränkt. Die damit verfolgten Ziele wie Suchtbekämpfung, Jugendschutz und Betrugsvorbeugung könnten aber solche Beschränkungen rechtfertigen. Der Vertriebsweg Internet dürfe „wegen der größeren Gefahren“ durch Anonymität, fehlende soziale Kontrolle und dauernde Verfügbarkeit stärker als herkömmliche Absatzwege eingeschränkt werden.

Der vom BGH-Urteil betroffene Glücksspielstaatsvertrag steht derzeit zur Novellierung durch die Bundesländer an, um das Glücksspielmonopol des Staates EU-konform auszugestalten. Der aktuelle Entwurf der Länder, der eine auf nur wenige Anbieter beschränkte Lizenzierung von nichtstaatlichen Anbietern vorsieht, stößt in Brüssel noch auf Kritik. Die Landesregierung Schleswig-Holsteins ist bereits ausgeschert und bringt ein eigenes liberales Gesetz durch – mit dem Segen der EU-Kommission. (vbr)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

3D-Scanner überarbeitet

Die deutsche Firma David Vision Systems stellt sowohl Hardware-Bausätze für günstige 3D-Laserscanner wie auch die passende Software her. Bisher arbeitete diese ausschließlich nach dem Lichtschnittverfahren, Version 3 erfasst laut Hersteller Objekte auch via Structured Light: Dabei projiziert ein Beamer von der Software erzeugte Muster auf die Oberfläche des zu scannenden Gegenstands. Eine Kamera nimmt aus abweichendem Blickwinkel Bilder des Musters auf und die Software berechnet ein 3D-Modell aus den durch die Form des Objekts verursachten Verzerrungen.

Laut David funktioniert das Scannen damit nicht nur schneller, sondern auch genauer als beim Lichtschnittverfahren. Bei jenem lässt ein Laser eine projizierte Linie quer über ein Objekt wandern. Schräg von der Seite betrachtet sieht die Linie nicht mehr gerade aus, sondern bildet das Profil des Objekts an der aktuellen Position der Linie als Kurve nach, die die Kamera aufnimmt. Aus deren Videodaten errechnet die Software dann die 3D-Koordinaten des Objekts. Für das Lichtschnittverfahren unterstützt die Software in Version 3 eine externe Ansteuerung für einen Schrittmotor, beispielsweise im Kombination mit einem Arduino-Mikrocontrollerboard, was das bisher fällige lästige manuelle Hoch- und Runterschwenken des Linienlasers erspart. Zudem wurde die Bedienoberfläche der Software stark überarbeitet. Darin sollen sich Scans aus verschiedenen Blickwinkeln übersichtlicher zusammenfügen lassen. Eine Basisversion der David-Laserscanner-Software gibt es kostenlos, die Pro Edition auf einem USB-Stick kostet 330 Euro, das Upgrade von Version 2 ist für 130 Euro zu haben. (dab)

www.ct.de/1122055

Autodesk baut eigene Cloud

Der CAD- und 3D-Softwarehersteller Autodesk setzt verstärkt auf Online-Anwendungen, Apps und Cloud-Speicher. Damit will die Firma ihren Kunden einerseits Zugriff auf Daten von Mobilgeräten aus oder über den Browser ermöglichen und ihnen andererseits auf dem Server Werkzeuge für Rendering, Entwurfsoptimierung und Teamwork zur Verfügung stellen.

Design Review Mobile heißt eine kostenlose App für iOS, die auf dem iPhone und iPad zwei- und dreidimensionale DWF-Dateien aus dem Autodesk-Cloud-Speicher anzeigt. Die Pläne und Modelle lassen sich verschieben, rotieren und zoomen sowie mit Anmerkungen versehen. Bereits seit August steht mit AutoCAD WS ein ebenfalls kostenloser Online-Betrachter und Editor für DWG-Dateien zur Verfügung, auf den zusätzlich spezielle Apps für iOS, Android und eine Mac-Anwendung zugreifen. Der damit verbundene Online-Speicherplatz lässt sich zudem vom Desktop aus AutoCAD heraus befüllen. Bei Autodesk Cloud Documents kann man bis zu 1 GByte Dateien lagern, online anzeigen und für andere freigeben. Zahlenden Kunden steht pro Benutzerkonto 3 GByte Online-Speicherplatz zur Verfügung. Wer einen Servicevertrag für die Autodesk (Building) Design Suite besitzt, kann zudem 3D-Darstellungen in kurzer Zeit online rendern lassen, anstatt selbst leistungsfähige Renderrechner unterhalten zu müssen. Für Inhaber eines entsprechenden Abos einer Product Design Suite unterzieht die Autodesk-Cloud auf Wunsch Konstruktionsalternativen simulierten Tests, um Festigkeit, Gewicht oder Materialverbrauch zu optimieren. Ferner sind für Architekten Energieverbrauchsanalysen aus der Cloud im Angebot. (pek)

www.ct.de/1122055

Für Kunden seines Subscription-Programms führt Autodesk aufwendige Berechnungen auf den eigenen Servern aus, wie hier das 3D-Rendering einer Kaffeemaschine.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Web-Recherchen fürs Firmenbüro

Seit Oktober offeriert der Haufe-Verlag seine Fachinformationsdienste für Personalbetreuer, Steuerberater und Juristen mit der neu entwickelten Bedienoberfläche iDesk2. Diese soll dem Anwender die abonnierten Dienste auf eigenen Seiten, aber mit einer einheitlichen Suchleiste zugänglich machen. Die Startseite jedes Dienstes gliedert sich in Register für allgemeine Themenbeiträge, Arbeitshilfen, Webinar- und Veranstaltungskalender sowie einen Bereich für aktuelle Meldungen. Listen mit Suchergebnissen erscheinen nach Kontexten gegliedert und einzelne Dokumente zusammen mit einem klickbaren Inhaltsverzeichnis. Mehrere recherchierte Beiträge lassen sich zu Sammeldokumenten zusammenfassen, in denen man Details später leicht nachschlagen kann. Ab Anfang 2012 sollen auch die Fachinformationen im Gefolge von Lexware-Programmpaketen an iDesk2 angepasst werden. (hps)

www.ct.de/1122056

Abonnierbare Fachinformationen des Haufe-Verlags erscheinen unter der Bedienoberfläche iDesk2.

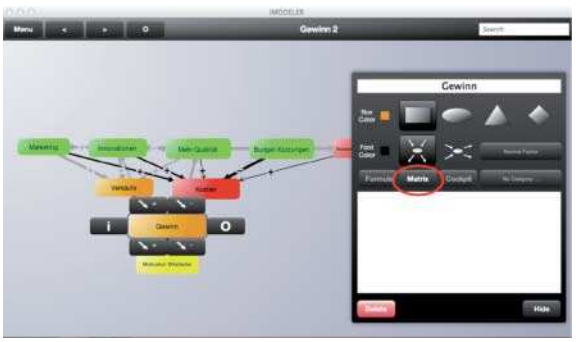
Projektmanagement mit neuem GUI

Das Softwarehaus Planta hat Ende September sein Multiprojektmanagement-Paket Planta Project mit komplett überarbeiteter grafischer Oberfläche vorgestellt. Das nach Menge gleichzeitig kontrollierbarer Vorgänge – unabhängig von der Anwenderzahl – lizenzierte System dient dazu, Projekte in Anlehnung an bestehende Geschäftsprozesse zu betreuen. Unter der Annahme, dass sich mehrere Projekte dieselben Ressourcen im Unternehmen teilen müssen, unterscheidet das Programm zwischen Projektmitarbeitern, für ihre Projekte verantwortlichen Projektmanagern, für die Koordination verantwortlichen Multiprojektmanagern und Ressourcenmanagern, die bei Bedarf auch Arbeitsmittel über Projektgrenzen hinweg umverteilen können. Für jede dieser Anwenderrollen generiert das Programm eigene Bildschirmdarstellungen. Lizenzgebühren für Planta Project beginnen bei etwa 8000 Euro. (hps)

Modellierung übers Web

Speziell zum Erarbeiten qualitativer Modelle hat Consideo den Webdienst iModeler entwickelt. Mit ihm sollen Entscheidungsträger in Wirtschaft, Politik und Wissenschaft intuitiv die wichtigsten Faktoren zusammenstellen und visualisieren, auf die es in einer Fragestellung ankommt. Im Unterschied zum bereits in c't vorgestellten Consideo Modeler kennt der Webdienst keine Submodelle, sondern trägt alle erfassten Modell-Elemente und Verknüpfungen in ein einziges Schema ein. Davon soll man über Verzerrungseffekte wie in einem Fischauge möglichst viele Bestandteile interaktiv in den Betrachtungsmittelpunkt stellen können. Zurzeit kann immer nur ein Nutzer an einem Modell arbeiten, iModeler soll aber in Kürze auch Teamarbeit erlauben. Der in HTML5 realisierte Dienst lässt sich auch von Mobilgeräten aus nutzen und ist für eine Monatsgebühr von 10 Euro abonnierbar. Eine Demo-Nutzerkennung, mit der man immer nur ein Modell im Webspace bereithalten kann, gibt es gratis. (hps)

www.ct.de/1122056



Der Webdienst iModeler arrangiert miteinander verknüpfte Einflussgrößen zu einem qualitativen Modell.

Anwendungs-Notizen

In der **Fontsammlung** „100 Profi-Schreibschriften" für 25 Euro (40 Euro als Firmenlizenz für 25 Arbeitsplätze) bietet der Hersteller Softmaker TrueType- und OpenType-formatierte Schreibschriften für PC und Mac an.

Die **Buchhaltungsprogramme** Win-, Lin- und Mac-HaBu beherrschen in der Version 11.3 zusätzlich zur branchenunabhängigen Fakturierung und Finanzbuchhaltung auch die Abschreibung vermieteter und verpachteter Gebäude sowie die Garantieverwaltung.

Ende September ist endlich die für Juni angekündigte deutsche Ausgabe der **Bildbearbeitung** Xara Designer Pro 7 für geschäftliche Illustrationen, Webauftritte und Druckvorlagen erschienen (s. c't 14/11, S. 49). Das Paket kostet 300 Euro oder 200 Euro als Crossgrade von einem anderen Grafikpaket oder Magix-Programm.

Data Beckers **Webshop-Anwendung** Shop-to-Date 8 für 550 Euro baut auf HTML 5, um bestehende und neue Web-Elemente wie Collagen und ein 3D-Karussell auf die Webseite zu bringen.

Das vom zuständigen Gremium OASIS angenommene **Dokumentenformat** ODF 1.2 legt über das Format OpenFormula erstmals fest, wie Tabellenkalkulationen die Anweisungen zur Berechnung von Tabellenfeldern in ODF-formatierten Arbeitsmappen untereinander austauschen sollen.

www.ct.de/1122056

Web-Office aufgebohrt

Microsoft hat die Web-Apps von Office 2010 erweitert. So kann der Webdienst für das Notizenprogramm OneNote neuerdings Electronic Ink darstellen, also Scribbles und handschriftliche Kommentare, welche der Verfasser mit einem Tablet PC oder Grafiktablett zur Ergänzung getippter Texte oder importierter Bilder festgehalten hat. Die Excel-Web-App reagiert auf Rechtsklicks mit einem Kontextmenü, das wenigstens Cut & Paste und den Umgang mit Hyperlinks anbietet. Andere Funktionen des „normalen" Excel, etwa zum Einfügen neuer Zeilen und Spalten, Filter- und Sortieroperationen, glänzen dort weiterhin durch Abwesenheit. Dagegen lassen sich auf Skydrive gespeicherte Excel-Mappen jetzt unmittelbar aus der Web-App ausdrucken. (hps)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Objekte in Film und Bild erkennen

Adobe hat seinen Heimanwender-Programmen der Elements-Serie ein Gedächtnis für Gesichter, Tiere, Blumen und Sehenswürdigkeiten spendiert. Im integrierten Organizer soll die Bildbearbeitung Photoshop Elements 10 solche Motive nicht nur entsprechend markieren, sondern auch auf ähnlichen Aufnahmen als Dubletten kennzeichnen. Die Videoschnittsoftware Premiere Elements 10 vermag laut Hersteller Personen, die sie am Gesicht erkannt hat, automatisch in den Vordergrund zu rücken.

Beide Programme bringen zudem zahlreiche neue Effektfunktionen mit – Photoshop Elements etwa zur Ausrichtung von Texten entlang ausgewählter Konturen im Motiv, zum Simulieren eines engen Schärfentiefe-Bereichs, von Ölgemälden oder Bleistiftzeichnungen. Premiere Elements hat weitere Effekte zum Aufpeppen von Schwenks und Zooms dazugelernt und bringt 1-Klick-Werkzeuge für die Farbkorrektur mit. Photoshop Elements und Premiere Elements gibt es für Windows und Mac OS X. Jedes der Pakete kostet im Adobe-Shop 99 Euro. Als Bundle gibt es sie für 150 Euro. (hps)

www.ct.de/1122057

Beim Komponieren von Videos hilft Premiere Elements 10 mit der Erkennung von Gesichtern.

Organisationstalent für Fotos

Die Bildbearbeitung PhotoPlus rüstet sich in der neuen Version X5 gegen die Konkurrenz aus dem Foto-Workflow-Lager. Ein Organizer-Modul soll Bildersammlungen automatisch nach bestimmten Kriterien ordnen und filtern können: Eine Bilderstapelfunktion gruppiert ähnlich geartete Aufnahmen, und intelligente Alben erweitern sich automatisch, wenn Bilder mit denselben Metadaten in die Datenbank aufgenommen werden.

Die neuen Bildbearbeitungsfilter orientieren sich ebenfalls an der jungen Konkurrenz: „Lebendigkeit“ verspricht eine natürliche Sättigungssteuerung, „Klarheit“ soll knackige Schärfe ins Bild bringen. Zwei neue Überblendmodi sowie die Möglichkeit, Effekte auf die darunterliegende Ebene zu begrenzen, verbessern die Arbeit mit mehrschichtigen Werken.

PhotoPlus X5 für Windows 7, Vista sowie XP kostet rund 77 Euro und soll ab Ende Oktober in den deutschen Handel kommen. (atr)

www.ct.de/1122057

Mehr Effekte und Geotagging

Vorerst nur in Englisch hat das Softwarehaus ACD Systems seine Bildbearbeitungen ACDSee Pro 5 für Mac OS X und Windows sowie ACDSee 14 für Windows herausgebracht. Das Pro-Paket soll vor allem beim Nachschärfen von Bildern sowie beim selektiven Einfärben dazugelernt haben: Mit dem Dodge-and-Burn-Werkzeug etwa lässt sich die Farbsättigung gezielt für Highlights, Schattenzonen oder Bereiche mittlerer Helligkeit anpassen. Weitere Neuerungen umfassen den Batch-Export ganzer Bilderserien sowie das Entfernen von EXIF- und IPTC-Metadaten aus Bilddateien.

Gleichermaßen in der Pro-Ausgabe wie im Einsteigerpaket ACDSee 14 ist ein Lomo-Effektfilter hinzugekommen, welches Rand-Unschärfen und ungleichmäßige Kontraste wie in Bildern aus den kultigen, altertümlichen Lomo-Kameras hervorruft. Ebenfalls in beiden Paketen findet sich eine Funktion zum Anfertigen von Collagen. Dazu kommen Werkzeuge, Bilder mit Geotags auf einer Landkarte zu verankern und mit ortsbezogenen Kommentaren zu kennzeichnen. ACDSee 14 kostet im Webshop des Herstellers 80 US-Dollar, das Pro-Paket gibt es für 240 Dollar. (hps)

www.ct.de/1122057

Das Dodge-and-Burn-Werkzeug von ACDSee Pro 5 passt die Farbsättigung ausgewählter Bildbereiche an.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Lizenzgebühren und Patentstreitigkeiten

Der südkoreanische Elektronikkonzern Samsung und Microsoft haben sich auf ein Lizenzabkommen verständigt. Damit gewähren sie sich gegenseitig Zugriff auf ihre Patentportfolios. Darüber hinaus habe sich Samsung verpflichtet, für jedes Android-Gerät eine Lizenzgebühr an Microsoft zu zahlen, teilte Microsoft mit. Zur Höhe der Gebühr und weiteren Einzelheiten machten die Unternehmen keine Angaben.

Diese Vereinbarung hat ungewöhnlich scharfe Kritik von Google ausgelöst. Der Internet-Konzern warf seinem Erzrivalen Microsoft Erpressung im Mobilfunk-Markt vor. „Es ist die selbe Taktik, die wir immer wieder von Microsoft sehen. Da sie es nicht schaffen, im Smartphone-Markt erfolgreich zu sein, greifen sie zu rechtlichen Mitteln, um Gewinne aus der Leistung anderer zu erpressen und das Innovationstempo zu bremsen“, hieß es in einer Google-Reaktion.

Microsoft nimmt nach Angaben von Analysten der Investmentbank Goldmann-Sachs in diesem Jahr eine halbe Milliarde US-Dollar über Android ein – wahrscheinlich deutlich mehr, als das Unternehmen mit dem eigenen Mobilbetriebssystem Windows Phone erwirtschaftet. Pro Android-Smartphone sollen nach den Angaben zwischen drei und sechs Dollar Lizenzgebühren anfallen.

Derweil geht der Patentstreit zwischen Samsung und Apple weiter: T-Mobile USA schlägt sich dabei auf die Seite von Samsung. Vor dem zuständigen Gericht im US-Bundesstaat Kalifornien gab das Unternehmen an, dass sich das von Apple angestrebte Verkaufsverbot für Samsung-Smartphones und -Tablets negativ auf das Weihnachtsgeschäft von T-Mobile auswirken würde. Ein Verkaufsstopp hätte für T-Mobile wirtschaftliche Verluste und enttäuschte Kunden zur Folge, schreiben die Anwälte der Telekom-Tochter. Es sei im öffentlichen Interesse, Apples Antrag auf Erlass einer einstweiligen Verfügung abzulehnen. Zuvor hatte sich bereits der Mobilfunknetzbetreiber Verizon vor Gericht für Samsung eingesetzt. US-Gerichte können auf Antrag auch Stellungnahmen von Drittparteien zulassen, die selbst nicht direkt am Rechtsstreit beteiligt sind.

Ex-Apple-Chef Steve Jobs soll sich nach einem Bericht des Wall Street Journals bereits im vergangenen Jahr um eine Deeskalation bemüht haben. Der iPad-Hersteller habe Samsung – seinem wichtigsten Zulieferer – mit diesen Gesprächen die Chance geben wollen, „das Richtige zu tun“, wird Apples ehemaliger Patent-Experte Richard Lutton zitiert.

Derweil haben sowohl VIA Technologies als auch S3 (noch eine Tochterfirma von VIA, bald unter dem Dach von HTC) Patentklagen gegen Apple eingereicht. Die US-Handelsbehörde hat zudem nach einer Patentklage von HTC Ermittlungen gegen Apple eingeleitet. (ll)

Apple stört sich vor allem an der Ähnlichkeit des Galaxy Tab (rechts) zum iPad.

Android-Smartphones von HTC

HTC stellt zwei neue Android-Smartphones vor: Das Einsteigermodell Explorer für 200 Euro und das 480 Euro teure Rhyme, sie sollen im Oktober auf den Markt kommen. Beide laufen mit einem Singlecore-Prozessor und unter Android 2.3 „Gingerbread“.

Das Rhyme hat 1 GByte internen Nutzerspeicher, 768 MByte RAM und eine 5-Megapixel-Kamera mit 720p-Videoaufnahme. Zur Verbindung mit dem Netz dienen HSPA (14,4 / 5,7 MBit/s) und WLAN (802.11b/g/n). Das 480 × 800 Pixel anzeigende Display hat eine Diagonale von 3,7 Zoll. HTC hat die erneut überarbeitete Bedienoberfläche Sense in der Version 3.5 aufgespielt, zudem steht auch HTCs eigener Videodienst Watch zur Verfügung.

Mit nur 512 MByte internem Flash-Speicher kommt das Explorer, auch verbaut HTC nur 384 MByte RAM. Die Auflösung des 3,2-Zoll-Displays beträgt 320 × 480 Pixel, zur Netzanbindung steht neben WLAN und UMTS nur der Download-Beschleuniger HSDPA zur Verfügung. Weitere technische Daten beider Smartphones listet die Handy-Galerie auf heise mobil (siehe Link). (ll)

www.ct.de/1122060

Das HTC Rhyme kommt mit einer überarbeiteten Bedienoberfläche und HTCs eigenem Videodownload-Dienst Watch.

Microsoft liefert Update für Windows Phone 7.5 aus

Microsoft hat begonnen, das Update für Smartphones mit Windows Phone 7 auf die Version 7.5 Mango auszuliefern. Zum Einspielen des Updates benötigt man einen PC mit Windows oder Mac OS.

Wie weit die Mobilfunkprovider mit dem Bereitstellen des Updates sind, veröffentlicht Microsoft auf einer eigenen Seite (siehe c’t-Link); demnach haben in Deutschland O2, die Telekom und Vodafone mit der Auslieferung begonnen, lediglich das Update für die Telekom-Version des Samsung Omnia 7 fehlt. Auch für die Smartphones ohne Provider-Branding steht Mango bereit. Es steht allerdings nicht allen Kunden ab sofort zur Verfügung; der gesamte Updateprozess kann sich laut Microsoft bis Ende Oktober hinziehen.

Inzwischen kursieren Tipps, wie Anwender das Update sofort einspielen können (siehe c’t-Link). Dazu schließt man sein WP7-Telefon an den PC an, klickt in Zune unter Einstellungen/Telefon auf Aktualisieren und unterbricht dann sofort die Internetverbindung des PCs – und zwar durch Herausziehen des LAN-Kabels, Ausschalten des WLANs oder notfalls Ausschalten des Routers –, noch bevor die Meldung kommt, dass kein Update bereitstehe. Kurz danach erscheint die Meldung, dass doch ein Update auf Version 7720 vorhanden sei. Nun kann man die Internetverbindung wieder einschalten und das Update herunterladen und installieren.

Microsoft-Manager Achim Berg zufolge will Microsoft die Hardware-Anforderungen für zukünftige Mango-Phones lockern. Details nannte er nicht. Nach unbestätigten Angaben muss der interne Flash-Speicher statt 8 GByte nur noch 2 GByte fassen, statt einer 5-Megapixel-Kamera reicht eine mit 3 Megapixeln aus. (jow)

www.ct.de/1122060

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Hintertür in Android-Smartphones von HTC

HTC hat die Existenz eines herstellereigenen Log-Programms bestätigt, das auf einigen seiner Android-Smartphones installiert ist. Dieser htclogger soll unter anderem Entwicklern die Fehlersuche erleichtern. Die Software eröffnet jedoch zugleich praktisch jeder Software den Zugang zu privaten Daten des Anwenders.

Dazu reicht es, dass eine App mit dem Recht android.permission.INTERNET ausgestattet ist. Böswillige Apps könnten dann eine Verbindung mit htclogger aufbauen und darüber persönliche Daten wie GPS-Ortungen, Rufnummern und SMS-Daten auslesen. HTC will in einigen Wochen ein Update bereitstellen. (ll)

Nokia schließt rumänisches Werk

Der kriselnde Handy-Hersteller Nokia schließt sein Werk in Rumänien, 2200 Arbeitsplätze fallen weg. Weitere 1300 Stellen an anderen Orten seien von einem Umbau der Software-Entwicklung betroffen, teilte das Unternehmen mit. Auch der Standort Bonn ist dabei. Europa und speziell Deutschland blieben jedoch wichtige Standorte für Forschung und Entwicklung, sagte ein Sprecher.

Die erst im Jahr 2008 eröffnete Fabrik solle nach Nokia-Angaben nun geschlossen werden, da sich der Markt für Basis-Handys und auch die Lieferkette inzwischen nach Asien verlagert hätten. (ll)

Mobilfunk-Notizen

Alle Xperia-Modelle aus dem Jahrgang 2011 sollen nach Angaben von Sony Ericsson in den nächsten Wochen ein Update auf die Android-Version 2.3.4 erhalten. Zu den Verbesserungen gehören neben den Videochat-Funktionen von Android einige Sony-Ericsson-spezifische Anpassungen, etwa 3D-Aufnahmen per Kameraschwenk, bessere Facebook-Integration und eine Swype-ähnliche Tastatur.

Zudem hat das **Cyanogen-Mod-Team**, die Entwickler hinter einem der bekanntesten Custom-ROMs für Android, die Unterstützung für die Xperia-Reihe bekannt gegeben. Eine Liste der geeigneten Modelle steht auf dem Blog (siehe Link). Die Macher versprechen eine nahezu komplette Unterstützung der Hardware – lediglich das UKW-Radio soll noch nicht funktionieren.

Die Android-Version 2.3.3 stellt HTC für die Besitzer seines 2010er Modells **Desire** zur Verfügung. Es ist jedoch nicht als Update „over the air" erhältlich, sondern nur als komplettes ROM. Dieses steht auf der Developer-Seite von HTC (siehe Link) zum Download bereit.

Nach Angaben eines Google-Managers testet das Unternehmen seinen Dienst **Google Voice** in Europa. Damit lassen sich kostenlose Inlands-Gespräche in das Festnetz und Mobilfunknetz führen, Auslandstelefonate kosten ab 1,5 Cent pro Minute. Google teilt jedem Benutzer eine Telefonnummer zu.

www.ct.de/1122060

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Kontraststark in 3D

Im Handel ist Sonys OLED-Videobrille HMZ-T1 noch nicht, die Bildqualität des Vorserienmodells konnte aber bereits überzeugen.

Hat man Sonys futuristische Videobrille auf dem Kopf, wird die Umwelt komplett ausgeblendet. Der Druck auf der Nase holte einige Kollegen jedoch in die Realität zurück: Sie fanden keine Brillenposition, in der die 450 Gramm schwere HMZ-T1 nicht drückt. Anders als erwartet passt das spacige Gestell aber gut über herkömmliche Sehhilfen.

Die integrierte Optik vergrößert das Bild der 0,7-zölligen OLED-Displays (1,8 cm Diagonale) so, dass man es in einiger Entfernung vor sich schweben sieht. Seine Größe hängt auch von der persönlichen Vorstellungskraft ab: In Gedanken an einen Kinobesuch ist das Videobild leinwandgroß; denkt man an einen Monitor, wirkts bescheidener.

Die Videoelektronik hat Sony in ein kleines Kästchen mit HDMI-Eingang und zwei Ausgängen verlagert. Hängt die Brille nicht daran, wird das Eingangssignal zum zweiten HDMI-Ausgang durchgeschleift. Der Personal Viewer versteht sich auf HDMI 1.4a-konforme 3D-Signale von Blu-ray-Player, PS 3 oder dem PC. Da für jedes Auge ein eigenes Display zuständig ist, gibt es im 3D-Betrieb keinerlei Ghosting, zugleich bleibt die Darstellung hell und kontraststark.

Das Bild ist flimmerfrei, gleichmäßig ausgeleuchtet und hat dank des sehr satten Schwarz einen tollen In-Bild-Kontrast. Auch die ausgewogene Farbmischung im Kino-Preset gefällt. Die schmalen Farbsäume an kontrastreichen Kanten sieht man nur in Standbildern, die Pixelstruktur ist fast unsichtbar. Im Bild des Personal Viewer kann man sich durchaus verlieren – wären da nicht das schwere Brillengestell und die stolperträchtige Kabelverbindung. (uk)

Personal 3D Viewer HMZ-T1	
OLED-Videobrille	
Hersteller	Sony, www.sony.de
Auflösung	1280 × 720 Pixel (16:9)
Ausstattung	Ohrhörer (fest am Brillengestell), separate Videoelektronik, Netzteil, HDMJ-Kabel
Preis	800 € (voraussichtlich ab November)

Laserpointer

Der handygroße Minibeamer ShowWX+ von Microvision arbeitet mit Laserdioden. Egal, wohin man projiziert, das Bild ist immer scharf.

Das Faszinierendste am ShowWX+ ist das fehlende Einstellungsrädchen für die Schärfe – das Bild ist immer gestochen scharf, sogar wenn man auf gekrümmte Oberflächen projiziert. Möglich macht es die von Microvision entwickelte PicoP-Technik: Das von drei Laserdioden erzeugte Licht wird von einem weniger als einen Quadratmillimeter großen, oszillierendem Spiegel auf die Projektionsfläche gelenkt – Pixel für Pixel. Der ShowWX+ erzeugt in einfarbigen Flächen ein leichtes Flirren. Das störte uns aber weniger als beispielsweise die von DLP-Projektoren bekannten Farbblitzer. Die Farbdarstellung ist wahlweise knallig („Brillant"-Modus) oder gedämpft („Standard"-Modus). Ab Bildgrößen jenseits eines DIN-A4-Blatts kann man deutlich Rasterlinien wahrnehmen, die an das Bild eines Röhrenmonitors erinnern.

Größter Hemmschuh im Praxiseinsatz ist die geringe Helligkeit: 11 Lumen haben wir gemessen. Das reicht bei normaler Bürobeleuchtung maximal für eine Projektion in DIN-A4-Größe. In stockdunkler Umgebung erreicht man ungefähr die Bildgröße eines 32-Zoll-Fernsehers. Der auswechselbare Akku hielt bei unseren Tests 100 Minuten lang.

Anders als viele LED-Beamer der gleichen Größenklasse hat der ShowWX+ keinen Medienplayer eingebaut. Mitgeliefert wird ein Composite-Adapter sowie ein Kabel für Apple-Mobilgeräte (iPhone, iPod, iPad).

Zweifellos: Der ShowWX+ ist ein tolles Stück Technik – die Praxistauglichkeit lässt wegen des geringen Lichtstroms allerdings noch zu wünschen übrig. (jkj)

Showwx+	
Mini-Laserprojektor	
Hersteller	Microvision
Auflösung	848 × 480 Pixel
Maße (B × T × H); Gewicht	60 mm × 118 mm × 14 mm; 122 g
Anschlüsse	Composite, Apple-Dock-Connector (beides über mitgelieferten, proprietären Adapter), Audio out (Stereoklinke)
Preis (Straße)	340 €

Basis-Telefon

Das Lutea 2 kommt mit großem Display und aktueller Android-Version, ist aber nur mit einem Laufzeit-Vertrag bei Base erhältlich.

Hersteller des Lutea 2 ist das chinesische Unternehmen ZTE. Das billig wirkende schwarze Plastikgehäuse ist anfällig für Fingerabdrücke. Die Android-üblichen Bedienelemente unter dem Display sind mechanische Tasten, eine Suchen-Taste fehlt. Die Zurück-Taste zeigt durch rotes oder gelbes Blinken gleichzeitig einen niedrigen Akkustand oder das Vorliegen neuer Nachrichten an.

Satte 4,3 Zoll misst das recht blickwinkelabhängige Display, die Auflösung beträgt 800 × 480 Pixel. Es zeigt nur 65 536 verschiedene Farben an, Farbverläufe sehen daher stufig aus. Der Prozessor ist mit 800 MHz getaktet. Für Anwendungen stehen lediglich 130 MByte interner Speicher zur Verfügung, manche Apps lassen sich jedoch auch auf eine SD-Karte auslagern. Das Lutea 2 läuft unter der Android-Version 2.3.5, eine eigene Oberfläche hat Base nicht aufgespielt. Die schwache Hardware-Ausstattung sorgt für einige Ruckler im Betrieb, Flash gibt es nicht.

Die Fotos der 5-Megapixel-Kamera zeigen häufig einen leichten Schleier, Nahaufnahmen mit Blitz sind meistens völlig überbelichtet. Selbstgedrehte Videos im VGA-Format ruckeln und sind verrauscht. Die Klangqualität des Headsets ist recht gut, HD-Videos spielt das Lutea 2 nicht ab. Mit kleineren Videos läuft es knapp fünfeinhalb Stunden – durchschnittlich.

Base bietet das Lutea 2 nur mit einem mindestens 24 Monate laufenden Vertrag an, bei dem ab 500 MByte Volumen die Surf-Geschwindigkeit gedrosselt wird. Rechnet man die Zugangskosten von 10 Euro pro Monat heraus, so zahlt man in zwei Jahren 168 Euro für das Smartphone – kein Schnäppchen, aber o. k. (ll)

Base Lutea 2	
Android-Smartphone	
Hersteller	ZTE, www.zte-deutschland.de
Anbieter	Base, www.base.de
technische Daten	www.handy-db.de/1873
Preis	nur mit Base-Vertrag (17 € monatl.)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Doppelt bedient

Das Bold 9900 ist Blackberrys erstes Tastatur-Smartphone, das einen Touchscreen mitbringt.

Große Tastatur mit echten Tasten und Beleuchtung, Trackpad und Menütasten – beim Bold hat man den Touchscreen bislang kaum vermisst. Doch nach kurzer Eingewöhnung wischt man schnell mit Pinch- und Zoom-Gesten über den Bildschirm, wechselt die Menüs oder klickt eine Option an. Das Bold 9900 lässt sich weiterhin so bedienen wie seine Vorgänger, aber auch so, wie es Touchscreen-gewohnte Nutzer erwarten – und das fast immer ohne Wartezeit.

Technisch ist das Bold 9900 auf der Höhe der Zeit: 1,2-GHz-Prozessor, 8 GByte interner Speicher, 5-Megapixel-Kamera, HSPA, WLAN (b/g/n), microSDHC-Slot und NFC-Unterstützung. Das auch in der Sonne gut ablesbare Display zeigt bei 2,8 Zoll Diagonale 640 × 480 Pixel. Das Smartphone läuft unter dem neuen Blackberry-OS 7, das vor allem einen besseren Browser mitbringt – Flash-Unterstützung fehlt aber weiterhin. RIM hat unter anderem eine Karten-App, Dateimanager und PDF-Viewer sowie die Office-Anwendung „Documents To Go“ installiert. Die angekündigte WLAN-Tethering-App gibt es jedoch immer noch nicht. Für zusätzliche Anwendungen stehen lediglich 170 MByte Speicher zur Verfügung, weitere 6 GByte sind für Mediendateien reserviert.

Bei hoher Musiklautstärke übersteuern die Kopfhörer, bei geringerer liefern sie klare Höhen und durchaus satte Bässe. Videos spielt das Bold bis zum Format 720p ruckelfrei ab. Auch Aufnahmen sind im Format 720p möglich; sie zeigen nur leichte Ruckler und Unschärfen, die Fotos der Kamera vor allem etwas Rauschen. Bold-Fans finden alles an gewohnter Stelle, überzeugende Gründe für einen Umstieg von anderen Plattformen gibt es jedoch nicht. (ll)

Blackberry Bold 9900	
Smartphone mit Blackberry-OS	
Hersteller	Research in Motion
Anbieter	O2, Telekom, Vodafone
technische Daten	www.handy-db.de/1817
Preis	600 € ohne Vertrag

Dokumentenschlucker

Canons Dokumentenscanner ImageFormula DR-C125 soll flott den Posteingang digitalisieren und dabei wenig Platz beanspruchen.

Vorlagen zieht der ImageFormula DR-C125 U-förmig durch seine Mechanik. Damit eignet er sich für steife Vorlagen weniger, beansprucht aber lediglich 15 cm × 30 cm Stellfläche. Für steife Vorlagen kann man die Ausgabe umstellen, braucht dann aber Platz vor dem Scanner. Der DR-C125 arbeitet recht flott und schaffte im Test 15 Farbseiten pro Minute beidseitig. Routineaufgaben können mit der beiliegenden Software automatisiert werden. Am Gerät selbst gibt es leider nur einen Scan-Knopf, sodass man jeweils nur eine Funktion – etwa Scannen in einen bestimmten Ordner oder als Mail-Anhang – direkt vom Scanner aus auslösen kann.

Er kann nur über USB verbunden werden, ist also für eine enge Anbindung an einen Arbeitsplatz gedacht, wo er weitgehend vom PC oder Mac aus gesteuert wird. Eine Texterkennung ist in die Software integriert, außer durchsuchbaren PDFs gibt sie auch PDF/A-, JPEG- oder TIFF-Dateien aus. Die Fehlerquote bei der Zeichenerkennung beispielsweise beim „ü“ war im Test mit einer Laserdruckervorlage (Times New Roman 12 pt) aber recht hoch.

Der Preis des DR-C125 scheint mit knapp 540 Euro erst einmal recht hoch. Geräte dieser Leistungsklasse kosten sonst aber schnell an die tausend Euro. Wo täglich der Posteingang digitalisiert werden muss und Platznot herrscht, ist der DR-C125 sicher eine angemessene Investition, zumal sich Verschleißteile wie Transportrollen leicht austauschen lassen und ein eventueller Vorlagenstau einfach zu beheben ist. (tig)

ImageFormula DR-C125	
Dokumentenscanner	
Hersteller	Canon
Schnittstelle	USB 2.0
Betriebssysteme	Windows ab XP, Mac OS X ab 10.4
Auflösung	600 dpi
Farbtiefe	24 Bit/8 Bit
Vorlageneinzug	bis 30 Blatt bei 80 g/m²
Preis	536 € c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

NAS-Zwerg

Silverstone verkauft mit dem DC01 ein besonders kompaktes Mini-NAS-Gehäuse für 2,5"-Festplatten.

Das lüfterlose Gehäuse (12,3 cm × 3,5 cm × 12,3 cm) passt auch ins Bücherregal. Unter dem Deckel steckt ein Dual-Core-ARM-Chip von Oxford mit 750 MHz Takt. Das NAS nimmt bloß eine einzige 2,5"-SATA-Platte mit 9,5 oder 12,5 Millimeter Stärke auf. Ein zweites Laufwerk lässt sich zusätzlich per eSATA ankoppeln und dann mit dem internen zu einem Software-RAID 0, 1 oder einer einzigen großen Festplatte („Linear Mode“) kombinieren. Zwei USB-2.0-Buchsen taugen zum Anschluss eines Druckers oder zur Ansteuerung einer USV.

In der Browser-Konfiguration bekommt man kein speziell angepasstes Frontend, sondern nur die Desktop-Oberfläche eines Embedded-Linux zu Gesicht, die an Gnome oder KDE erinnert. Das sieht zwar hübsch aus, erschwert aber die Konfiguration. Zur Freigabe einzelner Ordner muss man einen unübersichtlichen Dateimanager bemühen. Benutzergruppen unterstützt es nicht. Im lokalen Netzwerk gewährt das DC01 Zugriff per AFP, NFS oder SMB, aus der Ferne auch via FTP oder über den DynDNS-Dienst *mya-kitio.com*. Es gibt auch einen BitTorrent-Client und Medienserver. Gespeicherte Fotos bereitet das DC-01 zu einer Diaschau im Browser auf oder lädt sie zu Facebook oder Flickr hoch, Videos auch zu Youtube.

Wer nur kleine Speichermengen im Netz freigeben möchte und dazu einen besonders leisen und energiesparenden Massenspeicher sucht, könnte an dem DC01 Gefallen finden. Das Tempo bei Lesezugriffen ist ordentlich, beim Schreiben sackt es unter USB-2.0-Tempo ab. Auch mit dem hakeligen Bedienkonzept muss man sich erst anfreunden. (boi)

DC01	
NAS-Gehäuse für 2,5-Zoll-Festplatten	
Hersteller	Silverstone, www.silverstonetek.com
Lieferumfang	Montageschrauben, externes Netzteil, Netzwerkkabel
SMB-Transferraten	46 MByte/s/ 20 MByte/s (Lesen/Schreiben)
Leistungsaufnahme	4 W/5 W/8 W (Platte aus/Ruhe/Zugriff)
Betriebsgeräusch	0,2 Sone (Ruhe und Zugriff)
Preis	100 € (ohne Festplatte)

USB 3.0 mit Karbon-Optik

Das externe Gehäuse Raven RVS02 für 2,5-Zoll-Festplatten enthält eine SATA-6G-taugliche USB-3.0-Bridge.

Zur Raven-Baureihe von Silverstone gehören nicht nur tiefschwarze PC-Gehäuse, sondern auch ebenso dunkle Hüllen für externe Massenspeicher. Das externe Gehäuse für 2,5-Zoll-Festplatten, welches auch unter der Abkürzung SST-RVS02 auftaucht, besitzt als Besonderheit aber nicht bloß einen Plastikdeckel in Karbon-Optik, sondern auch den SATA-6G-tauglichen USB-3.0-SATA-Bridge-Chip Asmedia ASM1051E.

Weil SATA abwärtskompatibel ist, funktionieren SATA-6G-Massenspeicher auch an SATA-II-Ports. Doch der ASM1051E soll per SATA 6G mit eingebauten Massenspeichern kommunizieren. Bei Magnetfestplatten spielt das keine Rolle, weil sie noch nicht einmal SATA II ausreizen. Doch SATA-6G-SSD wie die Crucial m4 liefern beim Lesen mehr als 500 MByte/s, die Patriot Wildfire bis zu 450 MByte/s. Leider bremst der USB-3.0-Adapter die erwähnten SSDs auf die Hälfte ihres Potenzials – maximal waren 252 MByte/s möglich. Das ist für sich genommen ein sehr guter Wert für eine USB-SATA-Bridge, aber weit vom theoretischen USB-Superspeed-Maximum entfernt – bei 5 GBit/s Bruttodatenrate sollten doch 300 bis 400 MByte/s netto drin sein.

Mechanisch macht das Silverstone Raven RVS02 einen ordentlichen Eindruck, ist aber kratzempfindlich. Der USB-3.0-Stecker im Mini-Format sitzt fest in der Buchse. Zur Montage des Speichermediums ist kein Werkzeug nötig, die Verriegelung des Deckels hakelt aber etwas. Zwar ist eine 5-Volt-Buchse vorhanden, doch liefert Silverstone kein passendes Netzteil mit. An USB-2.0-Ports soll das Y-Kabel helfen, falls die Festplatte zu viel Strom schluckt – das klappt nicht an jedem PC. Fazit: Für das Gebotene ist das SST-RVS02 etwas teuer. (ciw)

Raven RVS02	
USB-3.0-Gehäuse für 2,5-Zoll-Festplatten	
Hersteller	Silverstone Technology, www.silverstonetek.com
Lieferumfang	Gehäuse, Y-Kabel (40 cm lang, Mini-USB-3.0-Stecker auf Typ A), Anleitung
Preis (Straße)	ca. 23 €

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Raumwunder

Das PC-Gehäuse Enermax Hoplite gewährt Festplatten über eine Docking-Station und zwei Schnellwechselrahmen Anschluss.

Der Midi-Tower bietet zahlreiche Einbaumöglichkeiten für Laufwerke: In der Gehäusefront sind vier 5,25"-Schächte und zwei Wechselrahmen für 3,5"-Festplatten untergebracht. Auf der Oberseite hat der Hersteller eine Docking-Station eingebaut, in die sich 2,5"- oder 3,5"-Platten ohne Befestigungsrahmen direkt einstecken lassen. Das erleichtert zum Beispiel den Umzug von Daten eines alten Systems.

Im Inneren befindet sich ein Käfig für vier 3,5"- und zwei 2,5"-Festplatten mit schraubenlosen Schnellverschlüssen. Vor dem Käfig sitzt ein 12-cm-Lüfter mit einstellbarer Drehzahl und 11 verschiedenen Leuchteffekten. Bei geringster Drehzahl beträgt die Lautstärke zusammen mit dem ungeregelten 12-cm-Ventilator in der Rückseite 0,9 Sone. Bei maximalem Luftdurchsatz rauscht er kräftig mit 2,5 Sone.

Des Weiteren bietet das Hoplite Platz für ein Mainboard im ATX-Format. Das Netzteil sitzt am Gehäuseboden. Ein Luftfilter vor der Ansaugöffnung verringert den Staubeintrag. Im Dach lässt sich ein Wärmetauscher für eine Wasserkühlung mit zwei 12- oder 14-cm-Lüftern einbauen. Zu den Frontanschlüssen zählen eSATA, 2 × Audio und zwei USB-3.0-Buchsen, die man über einen USB-2.0- oder USB-3.0-Pfostenstecker ans Mainboard anschließt.

Das optische auffällig gestaltete Enermax Hoplite bietet bei hoher Verarbeitungsqualität viel Platz für PC-Komponenten. Die mitgelieferten Lüfter sollten aber leiser sein. (chh)

Hoplite	
Midi-Tower-Gehäuse	
Hersteller	Enermax, www.enermax.de
Abmessungen (H × B × T)	50 cm × 19,8 cm × 50,5 cm
Laufwerksschächte	2 × 2,5", 6 × 3,5", 4 × 5,25", 1 × 2,5"/3,5"-Dock
Zubehör	PC-Speaker, Klettband
Preis	95 €

Musiker-Pult

Das iO Dock erweitert das iPad um professionelle Audio-Ein- und Ausgänge.

Zwar findet man im App Store jede Menge coole Musiker-, DJ- und Synthie-Apps fürs iPad, mangels vernünftiger analoger Anschlüsse ließ sich Apples Tablet bislang aber nur umständlich in ein professionelles Musiker-Setup integrieren. Abhilfe schafft hier das iO Dock von Alesis, das ein iPad oder über die mitgelieferte Adapterschiene auch ein iPad 2 aufnimmt.

Über die beiden XLR-Klinke-Kombibuchsen lassen sich endlich hochwertige Mikrofone anschließen und manuell analog aussteuern. Selbst eine Phantomspeisung ist vorhanden. Pegel von gerade einmal 8 mV verstärkt das iO Dock auf 2,5 Volt bei einem Klirrfaktor von 0,01 Prozent. Dabei erreicht es eine Dynamik von –85,7 dB(A) bei nahezu linearem Frequenzgang. Allerdings unterstützt längst nicht jede App die externen Mikrofoneingänge: Garage Band, MultiTrack DAW und Twisted Wave funktionierten im Kurztest problemlos, während Studio Track abstürzte.

Vorbildlich sind auch die hohen Pegel der regelbaren Line-Out- und Kopfhörer-Buchsen von 2,4 bis 2,6 Volt. Dank seiner Filter erreicht das Dock selbst bei der vom iPad unterstützten 16-Bit-Auflösung bei 44,1 kHz eine Dynamik von –100,4 dB(A) – sehr gut. Core-MIDI-Anwendungen lassen sich sowohl über die MIDI-DIN-Anschlüsse als auch per USB ansteuern.

Mit seiner soliden Verarbeitung und sehr guter Klangqualität empfiehlt sich das iO Dock für den professionellen Einsatz von Synthesizern und anderen Touch-Instrumenten. Es lässt lediglich digitale Ein- und Ausgänge vermissen. (hag)

iO Dock	
Audio-Interface fürs iPad	
Hersteller	Alesis, www.alesis.de
Ausgänge	Kopfhörer, 2 × Line-Out (jew. 6,3 mm Klinke), Composite Video (Cinch), MIDI (DIN, USB)
Eingänge	2 × Mikrofon/Gitarre (symmetrisch, XLR/Klinke, Phantomspeisung), MIDI (DIN, USB), Fußschalter
Systeme	iPad, iPad 2
Preis	179 €

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Musikalischer Dolmetscher

Manche aktuellen MIDI-Controller haben nur noch eine USB-Schnittstelle. Doch was, wenn man damit ein Gerät steuern will, das nur klassische MIDI-Anschlüsse in Form von DIN-Steckern hat? Die britische Firma Kenton hat dafür nun den „MIDI USB Host" im Sortiment.

Wer einen nur mit DIN-Buchsen ausgestatteten MIDI-Controller via USB an einen Rechner anschließen möchte, benötigt dazu lediglich ein Adapterkabel, das es im einschlägigen Handel bereits für unter 20 Euro gibt. Für die Verbindung eines MIDI-Controllers mit USB-Port mit einem Soundmodul mit DIN-Buchsen lässt sich ein solches jedoch nicht einsetzen, da es beiden Geräten an der dafür nötigen Steuerintelligenz mangelt, die ansonsten der Rechner mitbringt.

Diese steckt nun in dem kleinen Kästchen von Kenton, das inklusive Versand aber auch rund 100 britische Pfund (umgerechnet etwa 116 Euro) kostet. Unverkennbar stammt es aber auch nicht aus einer Massenproduktion. Voraussetzung für seinen Einsatz ist, dass das verbundene USB-Gerät „class compliant" ist, also an einem Computer ohne weitere Treiber funktionieren würde. Wie üblich dient der USB-Port am MIDI USB Host zugleich als Ein- und Ausgang und liefert zudem 5 Volt Spannung. Eine LED gibt Auskunft darüber, ob das mitgelieferte Netzteil angeschlossen ist, aber nicht über sonstige Betriebszustände.

Im Test funktionierte das Kästchen mit verschiedenen Controllern einwandfrei, eine spürbare Latenz verursachte die Konvertierung nicht. Als Speziallösung ist es somit durchaus zu empfehlen. Bedauerlich ist lediglich, dass das Kästchen keinen Ein-/Aus-Schalter hat. Ein deutscher Vertrieb war bis zum Redaktionsschluss nicht bekannt. (nij)

MIDI USB Host	
MIDI-USB-Adapter	
Hersteller	Kenton, www.kentonuk.com
Anschlüsse	USB, MIDI-In, MIDI-Out
Lieferumfang	Netzteil
Preis	circa 100 £ inklusive Versand

iMikrofon

Mit den Modellen i436 und i437 bietet die Firma MicW interessante Alternativen zu den integrierten Mikrofonen in Apples Touch-Devices.

Die lediglich 5 Zentimeter langen und kaum bleistiftdicken silbernen Mikrofone finden über die kombinierten Mikrofon/Kopfhörerbuchsen der iOS-Geräte Anschluss – und beziehen darüber auch gleich ihre Betriebsspannung. So simpel wie der Anschluss ist die Handhabung: Jede Audio-Applikation, die mit den integrierten Mikrofonen funktioniert, akzeptiert auf Anhieb auch die MicWs.

Beide Modelle sind optisch identisch, unterscheiden sich aber in der Richtwirkung. Während das i463 als Kugel ausgeführt ist (empfängt Schall aus allen Richtungen mit gleicher Empfindlichkeit), fungiert das i437 als Niere (konzentriert sich auf den von vorne kommenden Schall). Welche Charakteristik man wählen sollte, hängt vom Einsatzzweck ab: Für Musikaufnahmen, bei denen man im Publikum sitzt, ist die Niere besser geeignet, für Interviews und bei der Nutzung als Messmikrofon ist der Kugel der Vorzug zu geben. Apropos Messungen: Beide Mikros besitzen eine Zertifizierung nach IEC 61672 2; eine passende App, die diesem Standard ebenfalls folgt, wäre etwa RTA von Studio Six Digital (siehe c't-Link).

Bei Verarbeitung und Klangqualität geben i436 und i437 keinen Anlass zur Kritik. Sie überbieten die integrierten Schallwandler locker und überzeugen mit tadellosen Aufnahmen. Neben dem einfachen Handling und der kaum zu unterbietenden Größe fällt die geringe Leistungsaufnahme positiv auf: Ein Abfall der Akku-Laufzeit war mit einem iPhone 3GS jedenfalls nicht zu bemerken. Nicht ganz ohne ist der Preis: 111 Euro verlangt der deutsche Vertrieb Synthax für die handüberprüften Mikrofone. Darin ist weder das Zubehör (wie Ansteckhalterung fürs Hemd) noch eine App für Messungen enthalten. (Kai Schwirzke/nij)

www.ct.de/1122066

MicW i436/437	
Aufsteck-Mikrofon für iOS-Geräte	
Hersteller	MicW, www.mic-w.com
Vertrieb	Synthax, www.synthax.de
Charakteristik	Kugel (i436) oder Niere (i437), mono
Gewicht	8 g
Preis	111 €

Daten und Strom per Telefonleitung

Level Ones PoE-Repeater führen Daten und Energie über eine Zweidraht-Leitung, um entfernte WLAN-Basen oder IP-Kameras zu versorgen.

Die PoE-Repeater setzt man als Master und Slave immer paarweise ein. Der Master bekommt seine Energie per Power-over-Ethernet (IEEE 802.3at, max. 30 Watt) vom Switch oder einem Injektor. Er versorgt über die abgehende Leitung den Slave und ein daran hängendes Gerät. So kann man beispielsweise einen WLAN-Access-Point oder eine IP-Kamera auch dort betreiben, wo nur eine Telefonleitung hinführt. Per DIP-Schalter wählt man je nach Telefonleitungslänge die Datenrate in sechs Stufen von 10 MBit/s (bei 500 Meter) bis 60 MBit/s (max. 200 m). Der Slave stellt per 802.3at-PoE dem angeschlossenen Gerät 7 bis 20 Watt (bei 300 beziehungsweise 100 Meter) zur Verfügung.

Durch eine 230 Meter lange Zweidrahtleitung konnten wir in der Einstellung 50 MBit/s netto 47 MBit/s schleusen. Dabei synchronisierten sich die Geräte aber gelegentlich unter vorübergehender Unterbrechung neu. Mit der 40er-Einstellung war der Link stabil, es gingen 37 MBit/s netto durch. Die Round-Trip-Time (Ping-Zeit) lag bei 2,7 ms, Ausreißer gingen bis 5,5 ms hoch. Ein Access Point (Lancom L-310agn) lief am Slave stabil, beim per WLAN verbundenen Notebook kamen noch 20 MBit/s an.

Im Betrieb setzen Master und Slave zusammen 10 Watt Leistung um. Die Geräte werden recht warm, sodass man für Kühlung durch Konvektion sorgen muss. Die Flexibilität hat auch einen stolzen Preis: Für ein Master-Slave-Paar muss man rund 800 Euro ausgeben. Den Slave gibt es ebenfalls als Outdoor-Version (POT-1110, ca. 450 Euro) für die Installation im Freien. (ea)

POT-0100 / POT-0110	
PoE-Repeater	
Hersteller	Level One, de.level1.com
Anschlüsse	RJ45 (Fast-Ethernet), RJ11 (Zweidraht-Leitung)
Bedienelemente	DIP-Schalter (sechs Modi)
PoE-Leistungsaufnahme	10 Watt (POT-0100 und -0110, ohne abgehende PoE-Last)
Preis	je 390 € (POT-0100 / POT-0110)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Kabel-Streamer

SiliconDusts Netzwerk-Tuner für Antennen- und Kabelfernsehen nutzt das lokale Netz, um TV-Empfang im ganzen Haus zu ermöglichen.

Die recht unscheinbare TV-Box HDHomeRun Dual (HDHR3-EU) misst nur 9,2 cm × 9,2 cm Kantenlänge bei einer Höhe von 2,9 cm. An der Rückseite finden sich drei Anschlüsse: Einer für das mitgelieferte 5V-Netzteil, eine Ethernet-Buchse zum Anschluss ans Netzwerk und eine HF-Buchse. An ihr kann man wahlweise eine terrestrische Antenne (DVB-T) oder ein Kabelsignal (DVB-C) anlegen. Die Box ist mit zwei Silizium-Kombitunern ausgestattet (Trident DRX 3913), das HF-Signal wird intern an den zweiten Tuner durchgereicht. Ein HF-Ausgang zum Durchschleifen an weitere Empfänger fehlt. Leider lässt sich kein Entschlüsselungsmodul anhängen, beim Kabelempfang ist man daher auf unverschlüsselte Kanäle angewiesen. Bei Kunden von Kabel Deutschland führt das zum Beispiel dazu, dass sie de facto nur öffentlich-rechtliche Sender sehen können.

Die Ersteinrichtung verläuft ohne Probleme. Bei bestehender Internetverbindung kann man sich das Einlegen der mitgelieferten CD sparen: Der Assistent lädt ohnehin die jeweils aktuelle Version der Software-Komponenten von der SiliconDust-Seite herunter. Hinzu kommt Microsofts .NET Framework, das für den Betrieb der Box unter Windows obligatorisch ist. Als Nächstes lässt sich der gewünschte Tuner-Modus (DVB-T oder DVB-C) festlegen, sowie die zu unterstützende TV-Anwendung wählen. Für einen kompletten Sendersuchlauf im Kabelnetz geht eine geschlagene Stunde ins Land – zum Glück muss man die Prozedur nur einmal durchführen.

Mit QuickTV bringt die Box eine eigene – im Funktionsumfang recht bescheidene – TV-Anwendung mit. Spannender ist sicherlich die Option, die HDHomeRun Dual als Netzwerk-Tuner für Microsofts Windows Media Center (WMC) einzusetzen. Wegen der nach wie vor mangelhaften DVB-C-Unterstützung des Media Centers startet man die Ersteinrichtung auch in diesem Fall über das HDHomeRun-Setup: Es führt einen Sendersuchlauf durch und mappt die DVB-C-Sender fürs Media Center in eine DVB-T-Senderliste um. Nur so ist Microsofts Medienzentrale später in der Lage, alle digitalen Kabelsender zu empfangen.

Im zweiten Schritt startet man nun einen Sendersuchlauf innerhalb des Windows Media Center und wählt als Tuner-Variante DVB-T. Nach kurzer Zeit hat das WMC das als DVB-T getarnte Kabelangebot gescannt und listet brav alle Fernsehsender inklusive des HD-Angebotes sowie alle per DVB-C empfangbaren Radiosender auf. Die Netzwerk-Tuner der HDHomeRun werden fortan wie lokale Tuner behandelt: Timer-Aufnahmen oder TV-Komfortfunktionen wie Timeshift funktionieren im Media Center wie gewohnt.

Man kann die Einrichtungsprozedur problemlos mit weiteren Rechnern im Heimnetz wiederholen: Sie greifen – auch parallel – auf die freien Empfänger im Netz zu. Sind beide Tuner belegt, gibt es eine entsprechende Fehlermeldung. Sender in Standardauflösung ließen sich problemlos auch per WLAN mit dem Notebook betrachten, bei HD-Sendern kam es vereinzelt zu Bildstörungen.

Außer mit dem WMC lassen sich die Tuner auch mit MythTV, MediaPortal, SageTV und dem VLC media player ansprechen. Die beiden letzteren Programme machen die Box auch für Linux-Nutzer interessant. Unter Mac OS wird die Box von Elgatos EyeTV-Software erkannt und lässt sich nach problemloser Einrichtung auch dort wie ein lokaler Tuner einsetzen. Eine EyeTV-Lizenz ist allerdings nicht im Lieferumfang enthalten. Der Umweg über einen Mac mit EyeTV ist momentan der einzige Weg, Live-TV auf iPad & Co. zu betrachten.

Auch wenn die HDHomeRun Dual nur unverschlüsseltes Kabelfernsehen ins LAN speist – ein nettes Extra für Besitzer eines Kabelanschlusses bringt sie allemal ins Haus. Beliebige Rechner lassen sich ohne viel Mühe mit einem virtuellen TV-Tuner ausstatten und im ganzen Haus nutzen.

Dass die Box gegenüber dem Vormodell mit nur noch einem einzigen HF-Eingang ausgestattet ist, ist bedauerlich: Im Dual-Tuner-Modus kommt man nun zwar mit einer Antennenleitung aus, separate Eingänge hätten jedoch den Mischbetrieb von DVB-T und -C erlaubt. Das per Antenne frei empfangbare Angebot der Privaten hätte man so mit dem breiten Kabelangebot der Öffentlich-Rechtlichen ergänzen können. (sha)

HDHomeRun Dual (HDHR3-EU)

Netzwerk-DVB-Empfänger	
Hersteller	SiliconDust, www.silicondust.com
Vertrieb	www.hdhomerun.net
Tuner	DVB-T/-C Dual-Tuner (nur unverschlüsselt)
Anschlüsse	Fast Ethernet, HF-Eingang
Lieferumfang	Netzteil, CD
Systemanforderung	Dual Core (bei HD-Wiedergabe), 1 GByte RAM
Preis	150 € c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Tastensammler

Der Mac-Makro-Spezialist Keyboard Maestro liefert Textbausteine auf Knopfdruck, steuert Programme und glänzt mit Variablen sowie einer Fernsteuerung übers Web.

Keyboard Maestro verwandelt Tastaturkürzel in Wörter und ganze Sätze. Das gilt zwar nur für unformatierten Text, dafür glänzt das Tool an anderer Stelle: Zahlreiche so genannte Tokens ergänzen vordefinierte Texte dynamisch um Infos wie die aktuelle IP-Adresse, das Datum oder den gerade laufenden iTunes-Song. Noch mächtiger sind die mit Version 5 eingeführten Variablen, die das Programm nutzt, um beispielsweise den Mittelpunkt des aktiven Fensters zu berechnen und den Mauszeiger an dieser Stelle zu platzieren.

Keyboard Maestro startet sowohl AppleScript- als auch Shell- oder Automator-Skripte und bohrt damit seine Aktionspalette auf. So schickt man beispielsweise auf Knopfdruck ein Export-Kommando mit den gewünschten Einstellungen an die Tabellenkalkulation. Von Haus aus kennt das Programm eher systembezogene Schritte wie das Beenden oder Starten einer Anwendung, die Nachrichtenübermittlung via Growl oder die Simulation von Maus- und Menüaktivitäten.

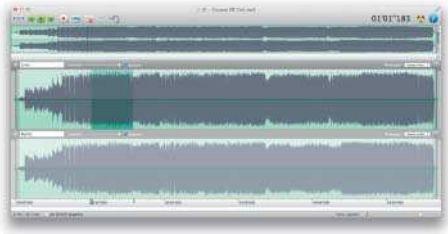
Ausgelöst werden können Aktivitäten nicht nur über die Tastatur, sondern auch durch andere Ereignisse, etwa das Aufwachen aus dem Ruhezustand oder das Eintreffen bestimmter MIDI-Noten. Wer Aktionen aus der Ferne auslösen möchte, kann sie über einen Web-Server bereit stellen – wahlweise mit oder ohne Passwort-Schutz.

Keyboard Maestro nur für Textbausteine zu nutzen, wäre Verschwendung, das gibt es etwa mit TypeIt4Me günstiger. Wer aber Interface-Elemente automatisiert bedienen und Skripte ausführen will, findet hier das passende Werkzeug. (Tobias Engler/mst)

www.ct.de/1122068

Keyboard Maestro 5.0.2

Shortcut-Utility	
Hersteller	Stairways Software
Systemanforderungen	OS X 10.6
Preis	29 € (App Store) / 36 US-$ (Hersteller)



Klangvirtuose

Amadeus verspricht Mac-Nutzern professionelle Audio-Funktionen für wenig Geld – und seit Version 2 eine neue Oberfläche sowie Echtzeit-Effekte.

Typischer Heim-Anwendungszweck eines Audio-Bearbeiters ist das Digitalisieren analoger Medien, etwa Schallpatten, und das anschließende Bearbeiten der Daten. Amadeus hilft darüber hinaus mit diversen Funktionen zur Klangverbesserung: Die Rauschunterdrückungsfilter reinigen das Audiomaterial anhand eines vorher ausgewählten Rauschbeispiels. Knackser findet und entfernt das „Reparaturzentrum“. Wer mehr Kontrolle haben möchte, kann Störungen selbst in den Audio-Daten markieren und vom Programm entfernen lassen.

Die beiden Stereo-Spuren lassen sich mit Hilfe der Software getrennt abspielen oder nachbearbeiten, etwa um das Panorama zu verschieben – ein lohnendes Experiment. Im Umgang mit größeren Audio-Sammlungen spielt der Batch-Modus seine Stärken aus, beispielsweise wenn es ans Konvertieren von AIFF oder WAV nach MP3 geht oder iTunes-ähnliche Vorschau-Clips der eigenen Musiksammlung – inklusive Fade-In/Fade-Out – erzeugt werden sollen. Dank der Analyse-Werkzeuge wie (Echtzeit-)Sonogramm, Spektrum und Oszilloskop eignet sich die Software auch für den professionellen Einsatz. Zusätzlich zu den vielen eingebauten Effekten und Werkzeugen kann Amadeus weitere Funktionen über Audio Units und VST-Plug-ins lernen.

Ein Blick ins Handbuch lohnt: Autor Martin Hairer gibt gute Tipps, zum Beispiel wie man einen Karaoke-Filter bastelt. Die günstigere Lite-Version verzichtet unter anderem auf den Batch-Modus sowie die Mehrspur-Fähigkeiten. (Tobias Engler/mst)

www.ct.de/1122068

Amadeus Lite / Pro 2.0.4

Audio-Editor	
Hersteller	HairerSoft
Systemanforderungen	Mac OS X 10.5
Preis	18 € (Lite)/43 € (Pro) – im App Store jeweils 2 € teurer

Beats basteln

Der Drum-Synthesizer Punch verspricht gut klingende elektronische Sounds, kombiniert mit einem integrierten Step-Sequenzer, über den sich Pattern abrufen lassen.

Zur Klangerzeugung stehen bei Punch verschiedene Synthesizer zur Verfügung, die jeweils auf spezielle Schlagzeugklänge wie Basedrum, Snaredrum oder HiHats spezialisiert sind. Alle Parameter lassen sich in Echtzeit über MIDI-Controller steuern oder über Hüllkurven und Oszillatoren beeinflussen. Dank zahlreicher Presets kann man sofort loslegen, ohne erst in die Tiefen der Klangerzeugung hinabsteigen zu müssen. Zwar spielt Punch auch Samples ab, der Fokus liegt aber klar auf der Synthese von Elektroniksounds, beispielsweise für Hip-Hop oder Tanzmusik.

Punch erzeugt bis zu 24 Klänge gleichzeitig; ein einfacher Mixer ist integriert. Die Übersichtlichkeit leidet aber darunter, dass nicht angezeigt wird, welcher Sound gerade spielt. Jeder Klang lässt sich mit Effekten versehen, wobei diese Sektion ausschweifende Gestaltungsmöglichkeiten bietet.

Das Instrument bringt einen zum Host-Programm synchronisierbaren Step-Sequenzer mit. Ein Groove besteht dabei aus bis zu acht Pattern, die jeweils vier Klänge enthalten können. Summa summarum ertönen also jeweils bis zu 32 Sounds. Die Patterns lassen sich per Tastatur ein- und ausblenden, was für Abwechslung und Lebendigkeit sorgt. In der Praxis funktioniert das gut. Da sich Grooves auch als MIDI-Datei exportieren lassen, kann man Arrangements in einem anderen Sequenzer weiterbearbeiten.

Punch überzeugt durch die klangliche Vielfalt und beeindruckendem Sound. Teils etwas klein geratene Bedienelemente sind ein Manko, tun der Qualität des Instruments aber keinen Abbruch. (Dr. Andreas Polk/nij)

Punch

Drum-Synthesizer	
Hersteller	Rob Papen, www.robpapen.com
Systemanf.	32- und 64-Bit-Versionen unter Windows XP (VST/AU-Host) bzw. Mac OS X 10.5 (VST/AU/RTAS) und höher; 32-Bit-Version auch unter Mac OS X 10.4
Preis	150 €

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Webstuhl

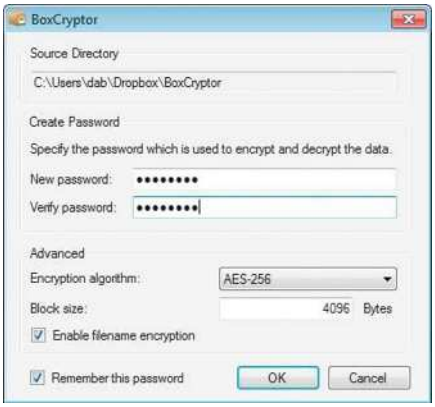
Website X5 erleichtert den Aufbau komplexer Webauftritte mit interaktiven Elementen wie Bilder-Galerien und E-Mail-Formularen.

Website X5 Evolution enthält 1500 Vorlagen, die sich nahezu beliebig anpassen lassen; man kann auch eigene erstellen. Außerdem bietet es fertige Funktionsblöcke, vom Blog, über RSS-Feeds bis hin zu Produktlisten und Warenkorb mit PayPal-Anbindung.

Nachdem das Template fertig ist, entsteht die Sitemap, die sich später beliebig ändern lässt: Ebene für Ebene legt man im hierarchischen Browser Seiten an und gibt ihnen Namen, die später im Menü und der URL erscheinen. Danach geht es ans Befüllen der Seiten, die dafür in beliebig viele Spalten und Zeilen aufgeteilt werden. Dort setzt man Elementen wie Texte oder Bilder ein. Dabei helfen der Editor und die Bildbearbeitung. Über eine Zugangsverwaltung lassen sich einzelne Seiten mit einem Passwort schützen. Administratoren können etwa den Server auf notwendige Eigenschaften testen oder Kommentare aus dem Blog löschen. Das Ergebnis wird über den eingebauten FTP-Client veröffentlicht, zur manuellen Nachbearbeitung lokal gespeichert oder im X5-eigenen Archivformat gesichert. Nach der Veröffentlichung übermittelt X5 auf Wunsch die Sitemap an die Google Webmaster-Zentrale.

Statische Webseiten mit coolen grafischen Effekten entstehen so im Handumdrehen. Der erzeugte Code ist gut; es wird nicht mit Tabellen, sondern mit CSS gearbeitet. Etwas JavaScript fängt Probleme mit alten Browsern ab. Mehr Arbeit können komplexe Funktionen machen; die Kommentarfunktion in Blogs beispielsweise funktionierte im Test erst nach Umstellung von PHP 4 auf PHP 5. Insgesamt bietet Website X5 sehr viel für seinen Preis. (ad)

Website X5 Evolution 9	
Website-Baukasten	
Anbieter	Incomedia, www.websitex5.com/de
Systemanforderungen	Windows 7/Vista/XP
Preis	70 €



Schlüsselkiste

BoxCryptor erweitert Dropbox um transparente Verschlüsselung.

Vertrauliche Daten sollte man beim Online-Speicherdienst Dropbox eigentlich nur verschlüsselt ablegen. Mit TrueCrypt und AxCrypt ist das mit Aufwand verbunden. Die Lösung BoxCryptor hingegen bindet unter Windows ein Dropbox-Verzeichnis transparent als Laufwerk ein und verschlüsselt automatisch dort abgelegte Dateien. Beim Lesen entschlüsselt ein Treiber die Dateien automatisch. Das Tool legt bei der Installation einen separaten Ordner zum Speichern an, der jedoch selbst nicht chiffriert wird. Nur die darin enthaltenen Dateien und die Dateinamen sind verschlüsselt. Alle bereits vorhandenen Ordner in der Dropbox bleiben unangetastet – man läuft also nicht Gefahr, etwa den Zugriff auf bereits freigegebene Ordner zu sperren.

Sofern man den Dropbox-Client installiert hat und ein Dropbox-Konto hat, verbindet sich BoxCryptor automatisch damit. Die Lösung beruht auf dem quelloffenen Encryption File System (EncFS), das als sicher gilt. Für die Verschlüsselung nutzt BoxCryptor standardmäßig AES mit einem 256 Bit langem Schlüssel, den ein Nutzer-Passwort schützt. Selbiges kann BoxCryptor speichern, um nach dem Booten gleich startbereit zu sein.

Für bis zu 2 GByte Daten bietet der Hersteller eine kostenlose Version an. Wer mehr Daten verschlüsselt ablegen will, benötigt die „Unlimited Personal"-Version für 15 Euro. Für Android gibt es eine Alpha-Version, die derzeit jedoch nicht transparent arbeitet und nur das Lesen unterstützt. In seinem Blog beschreibt der Hersteller Acomba, wie man unter Ubuntu und Mac OS X mittels EncFS das Verschlüsselungsverzeichnis einbinden kann. BoxCryptor ergänzt Dropbox auf praktische Weise um die bislang fehlende Sicherheit. (dab)

Boxcryptor	
Verschlüsselungstool für Dropbox	
Hersteller	Acomba
Webseite	www.boxcryptor.com
Betriebssystem	Windows, Android
Preis	**kostenlos**, 15 €

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Florian Müssig

Für Frickler

Lenovos günstigstes Subnotebook ThinkPad X121e

Lenovo verkauft das Subnotebook ThinkPad X121e für unter 400 Euro, das Datenblatt lockt mit mattem 11,6-Zoll-Bildschirm, HDMI-Ausgang und langer Laufzeit. Der Haken: Es ist kein Betriebssystem an Bord.

Oberhalb der 10-Zoll-Netbooks klaffte eine Lücke: Ähnlich leichte Geräte mit mehr Rechenleistung sind teuer, die nächstgünstigsten Notebooks dagegen unmobile 15-Zöller. Lenovos ThinkPad X121e ist eines der wenigen günstigen Geräte, die spürbar mehr bieten als viele Netbooks. Der rund 370 Euro teure 11,6-Zöller hat ein mattes, helles Display mit 1366 × 768 Punkten. Sein Prozessor AMD E-350 hat mehr Performance als Intels Atom, spielt dank Hardwarebeschleunigung HD-Videos ruckelfrei ab und erlaubt einen HDMI-Ausgang. Das Gewicht von 1,5 Kilogramm geht in Ordnung – auch, weil ein dicker 62-Wh-Akku zum Lieferumfang gehört. Wegen des niedrigen Preises muss man aber Einschränkungen in Kauf nehmen: Die Garantie beträgt nur ein mageres Jahr, ein Betriebssystem fehlt. Es gibt zwar auch ein X121e-Modell mit Windows 7 Professional, doch das kostet 700 Euro und enthält mit Intels Core i3-2357M ganz andere Hardware.

Wer nicht mehr Geld ausgeben will, kann Linux recht problemlos auf dem AMD-X121e installieren: Die aktuelle Beta 2 von Ubuntu Linux 11.10 erkannte bis auf den WLAN-Chip sämtliche Hardware. In den Ubuntu-Foren gibt es Anleitungen, wie man das Realtek-WLAN doch zum Laufen bekommt (siehe c't-Link).

Die meisten Nutzer dürften aber ihr gewohntes Windows wünschen und müssen nachkaufen: Eine System-Builder-Lizenz von Windows 7 Home Premium kostet rund 70 Euro. Weil dem X121e ein optisches Laufwerk fehlt, braucht man zur Installation entweder ein USB-Laufwerk oder man erstellt sich an einem bereits vorhandenen PC einen bootbaren Installationsstick [1]. Da Lenovo keine Treiber-CD beilegt und Windows von Haus aus weder den WLAN- noch den Gigabit-Adapter erkennt, benötigt man einen zweiten PC zum Herunterladen aller Treiber.

Dies ist nur über Lenovos lahme US-Supportseiten möglich. Die Eingabe der Product-ID (3051-5QG) liefert eine Liste von Treibern, doch nicht alle werden benötigt: Lenovo listet Treiber der AMD- und Intel-Varianten nebeneinander auf wie auch unterschiedliche Treiber für mehrere WLAN-Module – man muss also wissen, welche Komponenten eingebaut sind. Weil die Webseite offensichtlich überlastet ist, kann man nicht immer alle Treiber auswählen: Den für den Gigabit-Adapter erhielten wir erst im dritten Anlauf. Der von Lenovo vertriebene Grafiktreiber ist unausgereift und zeigt nach Auflösungswechseln Grafikfehler – besser klappt AMDs Referenztreiber (siehe c't-Link).

Nach der Installations-Odyssee erfreut einen das X121e mit über acht Stunden Laufzeit und einem Lüfter, der zwar immer läuft, aber selbst unter Rechenlast kaum zu hören ist (0,4 Sone). Die Tastatur hat den Lenovo-typischen guten Anschlag; nach kurzer Eingewöhnungsphase tippt man flüssig, obwohl die Tasten etwas kleiner als bei Desktop-Tastaturen sind. Im BIOS-Setup lässt sich die Belegung der links außen platzierten Fn-Taste mit der danebenliegenden Strg-Taste vertauschen.

Der Mauszeiger lässt sich per Trackpoint oder Touchpad steuern. Ersteres ist eindeutig vorzuziehen, denn der Knubbel ist präziser und hat eigene Maustasten. Die Sensorfläche ist hingegen arg schmal. Für Klicks muss man sie komplett herunterdrücken, doch sie hat viel Spiel und klappert. Tipp-Klicks werden häufig fälschlich als kleine Cursor-Verschiebung interpretiert.

Der Kartenleser liest SDXC-Karten mit voller Geschwindigkeit. Nach dem Abnehmen der Bodenklappe schlagen Bastlerherzen höher: Zwei Antennenkabel führen zu einem leeren Mini-Card-Schacht, und auch der vom Akkueinschub aus zugängliche SIM-Karten-Leser ist vorhanden – damit steht dem Nachrüsten eines UMTS-Modems nichts im Weg. Zudem ist einer der beiden RAM-Slots frei. In den Festplattenschacht passen nur 2,5-Zoll-Modelle mit 7 Millimetern Bauhöhe.

Fazit

Hat man die Installation gemeistert, überzeugt das ThinkPad als kompakter Begleiter mit langer Laufzeit. Bis dahin ist der Weg aber stolprig – wobei man ihn ja üblicherweise nur einmal geht und sich bei weiteren Neuinstallationen mit einem selbsterstellten Image helfen kann. (mue)

Literatur

[1] Axel Vahldiek, Eingebaute Selbstheilung, Was Windows 7 für den Notfall mitliefert, c't 13/11, S. 135

www.ct.de/1122072

Lenovo ThinkPad X121e

Getestete Konfiguration	NWS5QGE
Lieferumfang	Netzteil
Schnittstellen (V = vorne, H = hinten, L = links, R = rechts, U = unten)	
VGA / DVI / HDMI / DisplayPort / Kamera	L / – / L / – / ✓
USB 2.0 / USB 3.0 / eSATA / eSATA+USB	1 × L, 2 × R / – / – / –
LAN / Modem / FireWire	L / – / –
Kartenleser / Strom / Docking-Anschluss	R (SDXC) / R / –
Ausstattung	
Display	11,6 Zoll / 29,5 cm, 1366 × 768, 16:9, 135 dpi, 3 … 199 cd/m², matt
Prozessor / Chipsatz	AMD E-350 (2 Kerne, 1,6 GHz) / A50M
Hauptspeicher	4 GByte PC3-10600
Grafikchip (Speicher)	int.: AMD Radeon HD 6310 (vom Hauptspeicher)
Sound / LAN	HDA: Conexant Cx20671 / PCIe: Atheros AR8151 (GBit)
WLAN / Dual-Band	PCIe: Realtek (b/g/n 150) / –
Bluetooth / Stack	USB: Broadcom (3.0+HS)
Festplatte	Hitachi Travelstar Z7K320 (320 GByte / 7200 min⁻¹ / 16 MByte)
Stromversorgung, Maße, Gewicht	
Akku / wechselbar	62 Wh Lithium-Ionen / ✓
Netzteil	65 W, 360 g, 10,3 cm × 4,2 cm × 2,9 cm, Kleeblattstecker
Gewicht	1,55 kg
Größe / Dicke mit Füßen	28,8 cm × 21,2 cm / 2,5 … 3 cm
Tastaturhöhe / Tastenraster	1,8 cm / 18,5 mm × 18 mm
Messergebnisse	
Laufzeit ohne Last (100 cd/m² / max)	10,3 h (6,2 W) / 8,2 h (7,8 W)
Ladezeit / Laufzeit nach 1h Laden	2,1 h / 4,8 h
Geräusch ohne / mit Rechenlast	0,2 Sone / 0,4 Sone
Festplatte lesen / schreiben	70,6 / 67,1 MByte/s
Leserate Speicherkarte (SDXC / xD / MS)	52,1 / – / – MByte/s
WLAN 802.11n 5 GHz / 2,4 GHz	– / 3,8 MByte/s
CineBench R11.5 Rendering 32 / 64 Bit (n CPU)	0,63 / 0,61
3DMark 2003 / 2005 / 2006 / 11	5807 / 3739 / 2272 / P286
Windows-Bench CPU / RAM / GPU / 3D / HDD	3,8 / 5,7 / 4,2 / 5,7 / 5,9
Preis und Garantie	
Preis Testkonfiguration	370 €
Garantie	1 Jahr

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Florian Müssig

Leichte Flunder

Samsungs 11,6-Zoll-Subnotebook 900X1B

Geringes Gewicht, kompakte Abmessungen, mattes Display und lange Laufzeit stehen bei vielen Notebook-Käufern auf der Wunschliste. Samsung vereint all dies mit leisem Lüfter und schnellem Core-i-2000-Doppelkern im 1000 Euro teuren 900X1B.

Ein anhaltender Trend im Notebookmarkt ist problemlos auszumachen: kleiner, flacher, leichter. Besonders bei Subnotebooks mit 11- bis 13-Zoll-Bildschirmen unterbieten sich die Hersteller bei ihren Neuvorstellungen mit Angaben zu Dicke und Gewicht [1]. Allein: Von den zur IFA angekündigten Ultrabooks, so Intels Marketingname für diese Geräteklasse, ist derzeit noch keines erhältlich – Samsungs 900X1B hingegen schon. Mit ULV-Prozessor (Ultra Low Voltage) der Core-i-2000-Generation und 1000 Euro Straßenpreis spielt es in derselben Liga.

Der 11,6-Zöller hat die Grundfläche einer DIN-A-4-Seite, wiegt kaum mehr als ein Kilogramm und ist inklusive Deckel weniger als zwei Zentimeter dünn – damit passt es in alle Taschen, die groß genug für eine c't sind. Trotzdem steckt leistungsstarke und schnelle Hardware in dem Gerät: In der einzigen erhältlichen Konfiguration arbeitet der Doppelkern-Prozessor Core i3-2357M, dem 4 GByte DDR3-Speicher und eine flotte 64-GByte-SSD zur Seite stehen.

Damit ist das 900X1B sowohl gefühlt als auch in Messergebnissen deutlich schneller als die günstigen, ähnlich leichten Netbooks, in denen Intels Atom N455 oder AMDs E-350 zum Einsatz kommen. Leider kann der i3 seinen Takt nicht per Turbo Boost erhöhen, wenn nur ein Kern ausgelastet ist – somit kann er nicht an die hohen Taktfrequenzen und die damit verbundene Performance der normalen Modelle mit 35 Watt TDP (Thermal Design Power) anschließen. Dass der Prozessor im Akkubetrieb leicht gedrosselt ist, hat in der Praxis keine spürbaren Auswirkungen: Für Büroarbeiten und Internet ist immer genügend Wumms vorhanden, dank Intels schneller Transkodiereinheit QuickSync ist sogar Videoschnitt möglich.

Dabei dürfte allerdings die 64-GByte-SSD schnell an ihre Kapazitätsgrenze stoßen, denn ab Werk steht nur noch rund 30 GByte freier Speicherplatz zur Verfügung. Sinnvollerweise verzichtet Samsung auf eine versteckte Recovery-Partition, die zusätzlichen Platz fressen würde, und legt stattdessen Wiederherstellungs-DVDs bei. Das Hilfsprogramm Recovery Solution erstellt auf Wunsch auch Vollsicherungen, nachdem man die Vorinstallation um eigene Programme und Daten eingespielt hat. Zum Sichern wie auch zum Wiederherstellen ist ein USB-Laufwerk notwendig, denn ein optisches Laufwerk hat das 900X1B nicht.

Bis auf den Netzteilanschluss verstecken sich die wenigen Anschlüsse, darunter ein USB-2.0- und ein USB-3.0-Port, hinter ausschiebbaren Abdeckungen. Dicke Sticks lassen sich wegen der Abdeckungen und des schmalen Alu-Grats rund um den Rumpf nicht einstecken. Aufgrund der geringen Gehäusedicke passt die RJ-45-Buchse des Gigabit-LAN nicht an den Rumpf, sondern lässt sich nur über das mitgelieferte Adapterkabel verwenden. Auch bei anderen Anschlüssen hat Samsung miniaturisiert: Der Monitorausgang will µHDMI-Stecker, der Kartenleser Micro-SDHC-Kärtchen. Letztere passen auch bei geschlossener Abdeckung und können somit im Leser verbleiben, um den Speicherplatz dauerhaft aufzurüsten – dann stehen bis zu 32 weitere GByte mit USB-2.0-Geschwindigkeit zur Verfügung.

Die 4 GByte Hauptspeicher sind wie der Prozessor auf die Hauptplatine gelötet. Wer die Bodenplatte abnimmt – was die Garantie verwirkt –, kann nur die SSD wechseln, benötigt aber eine im immer noch seltenen mSATA-Steckkartenformat. 128 GByte kosten derzeit rund 200 Euro; höhere Kapazitäten sind angekündigt, aber nicht verfügbar. Dank beiliegender Recovery-DVDs ist ein Umstieg sehr einfach möglich.

Das Touchpad erkennt Gesten mit bis zu vier Fingern, die sich wegen der für einen 11,6-Zöller großen Abmessungen auch gut ausführen lassen. Die Tastatur überzeugt mit ordentlichem Anschlag. Ihre Tasten haben fast dieselben Abmessungen wie bei einer Desktop-Tastatur, nach einer kurzen Trainingsphase tippt man also flüssig fehlerfrei. Auf Wunsch regelt ein Helligkeitssensor sowohl die Intensität des außerordentlich hellen und matten Bildschirms (fast 300 cd/m^2) als auch die der Tastaturbeleuchtung. Im Akkubetrieb sind maximal 250 cd/m^2 möglich, was für den Betrieb unter freiem Himmel immer noch locker ausreicht.

Der fest eingebaute 44-Wh-Akku hält gut sechs Stunden durch. Wegen des ULV-Prozessors kann die Laufzeit im Alltag mitunter deutlich darunter liegen, beispielsweise wenn eine Webseite mit Flash geöffnet ist: Dann muss die CPU häufiger aus ihren besonders tiefen Schlafzuständen aufwachen und verbraucht mehr Energie. Zwei Stunden hält das Notebook aber auch im Worst Case durch. Das Netzteil lässt sich nicht so komfortabel wie das Notebook in Taschen verstauen, weil es fast doppelt so dick wie das Notebook selbst ist.

Der Lüfter bleibt bei geringer Systemlast flüsterleise. Bei ausgelastetem Prozessor wird es bis zu 0,9 Sone laut, doch diesen Lärm hört man nur, wenn man das Notebook auf dem Schoß betreibt. Steht es dagegen auf einem Tisch, so wird viel Schall vom schmalen Spalt zwischen Notebook und Tisch geschluckt – es ist dann nur halb so laut.

Fazit

Wer unterwegs mit wenig freiem Speicherplatz auskommt, sollte sich Samsungs 900X1B näher ansehen: Eine so gelungene Kombination aus Gewicht, Laufzeit, Rechenleistung, mattem Display und leisem Lüfter ist selten. Zusätzlich gibt es dem Preis angemessene Schmankerl wie USB 3.0 und eine Tastaturbeleuchtung.

Die seitlichen Anschlüsse sitzen hinter verschiebbaren Abdeckungen; an den MicroSDHC-Kartenleser kommt man nur schwer heran.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Wer etwas mehr Geld übrig hat, sollte es aber scharf mit dem größeren Bruder 900X3A (13,3 Zoll, 1300 Euro) vergleichen [2]. Letzterer ist zwar nicht ganz so klein und leicht, aber immer noch ausgesprochen mobil, und trumpft mit einer doppelt so großen mSATA-SSD, einem Turbo-Boost-fähigen Core i5 und einem noch helleren Bildschirm auf. Lüftergeräusch und Laufzeit sind besser, Bastler freuen sich über zwei RAM-Slots, von denen einer ab Werk frei ist.

Dank Intels Ultrabook-Initiative werden in den nächsten Monaten noch etliche weitere flache Subnotebooks mit 11- bis 13-Zoll-Bildschirmen auf den Markt kommen. Die Preise sollen bei rund 800 Euro beginnen, doch mit flotten SSDs werden sie schnell vierstellig. Samsung hat zudem ordentlich vorgelegt, sodass die Konkurrenz erst noch zeigen muss, ob sie mit ähnlich hellem, mattem Bildschirm und leisem Lüfter gleichziehen kann. (mue)

Literatur

[1] Florian Müssig, Die Ultrabooks kommen, c't 20/11, S. 20

[2] Florian Müssig, Flotte Flunder, Samsung flaches 13,3-Zoll-Notebook 900X3A mit Sandy-Bridge-CPU, c't 10/11, S. 62

Samsung 900X1B

getestete Konfiguration	A02DE
Lieferumfang	Windows 7 Home Premium SP1 64 Bit, Microsoft Office 2010 Starter, Cyberlink YouCam, Netzteil
Schnittstellen (V = vorne, H = hinten, L = links, R = rechts)	
VGA / DVI / HDMI / DisplayPort / Kamera	– / – / L (µHDMI) / – / ✓
USB 2.0 / USB 3.0 / eSATA / eSATA+USB	1 × R / 1 × L / – / –
LAN / Modem / FireWire	L (Adapter) / – / –
Kartenleser / Strom / Docking-Anschluss	R (MicroSDHC) / L / –
Ausstattung	
Display	11,6 Zoll / 29,5 cm, 1366 × 768, 16:9, 135 dpi, 22 … 289 cd/m², matt
Prozessor	Intel Core i3-2357M (2 Kerne mit HT)
Prozessor-Cache	2 × 256 KByte L2-, 3 MByte L3-Cache
Prozessor-Taktrate	1,3 GHz
Hauptspeicher	4 GByte PC3-10600
Chipsatz / mit Hybridgrafik / Frontside-Bus	Intel HM65 / – / DMI
Grafikchip (Speicher)	int.: Intel HD 3000 (vom Hauptspeicher)
Sound	HDA: Realtek ALC269
LAN	PCIe: Realtek RTL8168/8111 (GBit)
WLAN / Dual-Band	PCIe: Broadcom (b/g/n 300) / –
Bluetooth / Stack	USB: Broadcom 2070 (3.0+HS)
USB 3.0	PCIe: Renesas
SSD	Samsung MZMPA064HMDR (mSATA, 64 GByte)
Stromversorgung, Maße, Gewicht	
Akku / wechselbar	44 Wh Lithium-Polymer / –
Netzteil	40 W, 284 g, 9,2 cm × 3,8 cm × 2,7 cm, Kleeblattstecker
Gewicht	1,07 kg
Größe / Dicke mit Füßen	29,8 cm × 19,7 cm / 1,9 cm
Tastaturhöhe / Tastenraster	1,4 cm / 19 mm × 18 mm
Leistungsaufnahme	
Suspend / ausgeschaltet	0,53 W / 0,35 W
ohne Last (Display aus / 100 cd/m² / max)	5,1 W / 8,2 W / 9,9 W
max. Leistungsaufnahme / Netzteil-Powerfactor	45,2 W / 0,54
Messergebnisse	
Laufzeit ohne Last (100 cd/m² / max)	6,1 h (7,3 W) / 5,1 h (8,7 W)
Ladezeit / Laufzeit nach 1h Laden	1,7 h / 3,5 h
Geräusch ohne / mit Rechenlast	0,1 Sone / 0,9 Sone
SSD lesen / schreiben	189,8 / 178,8 MByte/s
Leserate Speicherkarte (SDXC / xD / MS)	18,7 / – / – MByte/s
WLAN 802.11n 5 GHz / 2,4 GHz	– / 9,8 MByte/s
CineBench R11.5 Rendering 32 / 64 Bit (n CPU)	1,1 / 1,17
3DMark 2003 / 2005 / 2006 / 11	6477 / 3675 / 2296 / –
Windows-Bench CPU / RAM / GPU / 3D / HDD	4,9 / 5,9 / 4,6 / 6 / 7,5
Preis und Garantie	
Preis Testkonfiguration	1000 €
Garantie	3 Jahre
✓ vorhanden – nicht vorhanden	c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Ernst Ahlers

Expressfunk

Breitband-Router mit schnellem WLAN

Drei neue Dualband-Router locken mit 450 MBit/s brutto im WLAN, einer sogar simultan in beiden Funkbändern.

Diesen Herbst drängen drei Neulinge mit 450-MBit/s-WLAN auf den Markt: der Play N750 DB von Belkin (Typennummer F9K1103, links im Bild), der BR-6675nD (Mitte) von Edimax und der N900 von Netgear (WNDR4500). Alle arbeiten simultan in beiden Frequenzbändern (2,4 und 5 GHz), können also beispielsweise Smartphones und moderne Notebooks getrennt versorgen. Netgear hat seinem neuen Spitzenmodell gleich zwei schnelle Funkmodule mitgegeben, wogegen sich Belkin und Edimax auf 300 MBit/s brutto bei 2,4 GHz beschränken und 450 MBit/s nur im 5-GHz-Band erreichen.

Nur bei Edimax liegen die Antennen außen und sind dank RP-SMA-Buchsen optional ersetzbar. Beim Kabelnetz bieten alle drei Router fünf Gigabit-Ethernet-Schnittstellen, vier fürs interne Netz, eine für das Breitband- oder xDSL-Modem.

Während sich das Edimax-Gerät auf die Router-Basics beschränkt (beispielsweise Port Forwarding, Dyndns, QoS, Zeitbeschränkung des Internet-Zugangs für den Nachwuchs), bieten Belkin und Netgear weitergehende Server-Funktionen: Sie besitzen zwei USB-Schnittstellen, um Massenspeicher und Drucker im Netzwerk gemeinsam zu nutzen. Dabei bieten sie Musik, Bilder und Filme als UPnP-Server im Heimnetz an. Außerdem errichten sie optional ein WLAN-Gastnetz, das Besuchern einen Internet-Zugang gibt, aber vom internen (W)LAN entkoppelt ist.

Die Inbetriebnahme der Geräte klappt wie üblich allein per Browser. Netgear hat folgerichtig gar keine CD-ROM mit Software mehr beigelegt, sondern vertraut dem „Netgear genie“ getauften Wizard im Router. Der vergisst allerdings das Ändern des Konfigurationspassworts (ebenso bei der Belkin-Software), setzt die WAN-Schnittstelle nicht auf „Dauerverbindung“ und übersieht wie das Edimax-Tool EZmax auch, die richtige Zeitzone und Sommerzeitumschaltung zu erfragen (was Belkin automatisch richtig macht). Letzteres ist etwa dann ärgerlich, wenn man seine Sprösslinge zeitabhängig ins Internet lässt, weil dann die Routerzeit stets von der Realzeit abweicht.

Nur Edimax liefert seinen Browser mit unsicherem WLAN aus. EZmax setzt zwar ein Router-Passwort. Das WLAN ist aber selbst auf WPA(2) umzuschalten, wofür man den Hinweis auf die „oberen Schaltflächen“ – gemeint sind ESSID und WLAN-Sicherheit – nicht übersehen darf. Optional kann der BR-6675nD WLAN-Clients auch mit individuellen Zugangsdaten oder Zertifikaten authentifizieren (WPA(2)-Enterprise bzw. 802.1x/Radius).

Netgears WNDR4500 glänzt mit weitgehender IPv6-Kompatibilität (automatische Erkennung, Autoconf, DHCP, Statisch, Passthrough oder Courier). Gleichwohl funktionierte IPv6 nicht an unserem rh-tec-Anschluss, der – soweit bekannt – dieselbe Zugangstechnik einsetzt wie die Deutsche Telekom sie plant.

Durchsatz in WLAN und WAN

Untereinander sind die Messwerte (siehe Balkendiagramm) vergleichbar, mit den Ergebnissen des Tests aus c't 16/11 aber nicht, denn die Testumgebung hat sich geändert: Im Keller des neuen Verlagsgebäudes ist von konkurrierenden Funknetzen fast nichts zu merken, die Prüflinge können ungestört Daten übertragen. Für bessere Vergleichbarkeit dürfen sie anders als früher auch im 2,4-GHz-Band breite Funkkanäle (40 MHz) nutzen.

Mit einer Überraschung wartete Netgears WNDR4500 auf: Im 2,4-GHz-Band maßen wir mit dem Intel-WLAN-Modul Ultimate-N 6300 im Testnotebook erstmals einen Nettodurchsatz über 200 MBit/s auf kurze Distanz. Über 20 Meter erreichte der WNDR4500 mit 120 MBit/s netto ein geradezu exzellentes Ergebnis. Die anderen beiden Router können da wegen ihrer 2 Streams (max. 300 MBit/s brutto) naturgemäß nicht mithalten und kommen auf ein „Gut“ (≥ 50 MBit/s, Edimax) beziehungsweise „Sehr gut“ (≥ 75 MBit/s, Belkin).

Im 5-GHz-Band fiel der Durchsatz des WNDR4500 gegenüber 2,4 GHz deutlich ab, ebenso bei den Konkurrenten, sodass Netgear auf eine gute Note kommt und die anderen sich mit „Befriedigend“ bescheiden müssen. Beim Edimax-Router kann man am Unterschied der Bänder auf kurze Distanz gut den Effekt des dritten WLAN-Streams erkennen: Der Nettodurchsatz war ziemlich genau um 50 Prozent höher.

Bei der IP-zu-IP-NAT-Performance – ausschlaggebend etwa an TV-Kabel-Internetanschlüssen – zeigen Belkin und Netgear dem Edimax-Gerät das Heck: Die Geräte besitzen offenbar eine NAT-Hardware-Beschleunigung und können ihre Gigabit-Ethernet-Schnittstellen weitgehend ausreizen. Aber auch beim BR-6675nD reicht die IP/IP-Leistung für kommende 200-MBit/s-Anschlüsse. Kommt PPPoE ins Spiel wie etwa an VDSL-Modems, bricht bei allen die Leistung ein, reicht aber immer noch aus, um auch ein hypothetisches VDSL3 mit 200 MBit/s Downstream verlustlos zu verteilen.

Fazit

Netgear demonstriert mit dem WNDR4500 das Potenzial der neuen WLAN-Technik mit 3 räumlichen Datenströmen, wenn auch so richtig deutlich nur auf kurze Distanz. Wer bestmöglichen WLAN-Durchsatz will und passende Clients besitzt, sollte Geduld bis zur Verfügbarkeit des Geräts im Dezember aufbringen. Doch auch die anderen beiden Router müssen sich nicht verstecken. Die NAT-Performance für schnelles Internet liegt nach aktuellen Maßstäben bei allen Geräten jenseits von Gut und Böse. Wer indes auf ein künftiges Gigabit-Internet vorbereitet sein will, sollte den BR-6675nD meiden. (ea) c't

NAT- und WLAN-Leistung

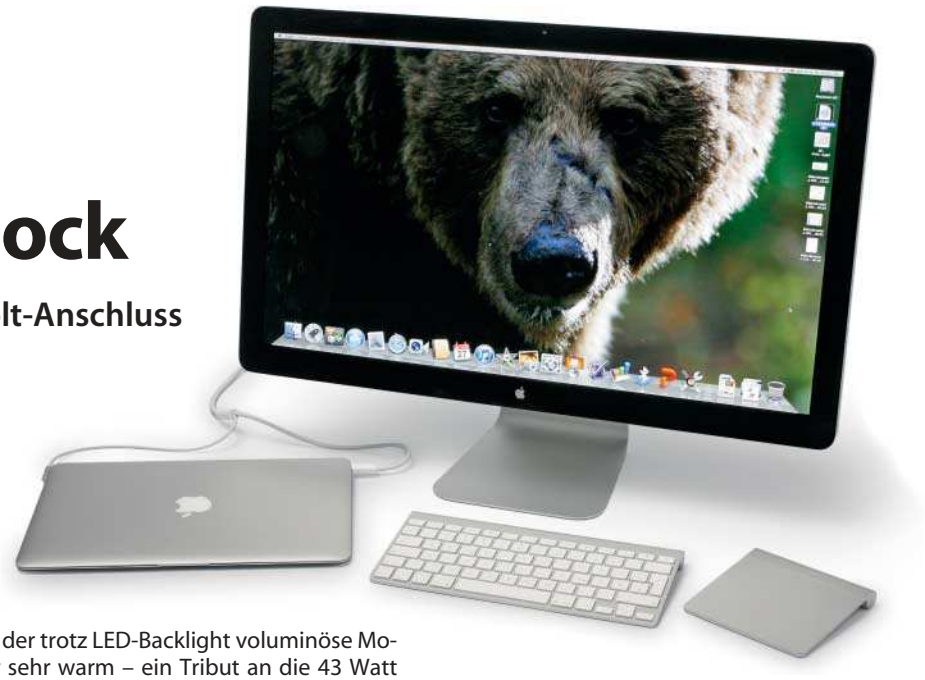
Durchsatz	IP/IP DS [MBit/s] besser ▶	US besser ▶	PPPoE DS besser ▶	US besser ▶	WLAN 2,4 GHz nah besser ▶	20 m besser ▶	WLAN 5 GHz nah besser ▶	20 m besser ▶	Leistungsaufnahme [W] ◀ besser
Belkin F9K1103	935	917	214	305	140	78	140	37	6,3
Edimax BR-6675nD	316	247	194	137	116	66	182	35	6,2
Netgear WNDR4500	935	848	209	155	255	120	180	60	9,8

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Ulrike Kuhlmann, Johannes Schuster

Großbild mit Dock

Apples 27"-Monitor mit Thunderbolt-Anschluss



Der neue Anschluss am schicken 27"-Display von Apple ist Segen und Fluch zugleich: Thunderbolt holt über ein einziges Kabel diverse Schnittstellen in den Monitor, der im Gegenzug aber nur an brandaktueller Mac-Hardware funktioniert.

Apples neuer hochauflösender 27"-Monitor zeigt wie sein Vorgänger 2560 × 1440 Bildpunkte, nutzt ein blickwinkelstabiles IPS-Panel und ein Edge-Backlight aus kleinen LEDs. Der homogen ausgeleuchtete Schirm lässt sich am Mac großzügig hell und dunkel stellen. Ein eingebauter Lichtsensor passt die Schirmhelligkeit zudem auf Wunsch automatisch an das Umgebungslicht an. Ein eigenes Menü zur Farb- und Kontrastanpassung fehlt.

Der Farbraum des Displays ist großzügig bemessen, wenngleich es wie sein Vorgänger nicht ganz an das satte Grün anderer hochauflösender 27-Zöller herankommt. Auch aus sehr großen Einblickwinkeln bleibt ein weißes Bild weiß – beeindruckend. Feine Grauverläufe holt das Thunderbolt Display sauber aufgelöst und farbneutral auf den Schirm, nur sehr dunkle Töne saufen in der Werkseinstellung etwas ab. Der Kontrast ist mit über 900:1 ausreichend hoch bemessen.

Allerdings leidet die Darstellung sehr unter der stark spiegelnden Frontscheibe: In dunklen Bildpartien sieht man statt der Bildinformation das eigene Antlitz. Schade, dass Apple von diesem unergonomischen Unfug nicht lassen will. Entspiegeln respektive mattieren lässt sich das breit eingerahmte Display kaum: Wegen des recht großen Abstands zwischen Panel und Glasfront gerät die Darstellung durch eine zusätzliche Folie auf der Scheibe unscharf und ölig bunt.

Ausstattung

Im Gehäuserahmen stecken ein Mikrofon und eine HD-Webcam zum Skypen oder für Videoaufnahmen. Die Grauschaltzeiten von rund 12 ms reichen für Videos aus, ambitionierte Gamer werden sich aber ein schnelleres LCD wünschen. Die Stereo-Lautsprecher im Displayrücken klingen bis zu mittleren Lautstärken gut, bei größeren Pegeln fehlt der Bass und es scheppert leicht. Im Betrieb wird der trotz LED-Backlight voluminöse Monitor sehr warm – ein Tribut an die 43 Watt hohe Leistungsaufnahme.

Das Thunderbolt Display verhilft jedem Mac zu FireWire 800 und Gigabit-Ethernet.

Der Monitor kann ausschließlich von brandaktuellen Macs mit Thunderbolt-Buchse angesteuert werden – trotz Stecker-Kompatibilität entlocken ihm Grafikkarten mit Mini-DisplayPort kein Bild. Damit bleibt das Display auch für Windows-PCs derzeit außen vor.

Unter Windows 7 auf der Boot-Camp-Partition am Mac funktionierte der Monitor dagegen mitsamt Helligkeitsregelung, Lautsprechern, Mikrofon, Kamera und Schnittstellen. Mangels Hot Plug Detect muss der Thunderbolt-Stecker hier allerdings beim Booten angeschlossen sein: Als wir ihn zwischenzeitlich von der Grafikkarte trennten, blieb der Schirm anschließend dunkel. Dieselben Einschränkungen werden wohl auch an künftiger Windows-Hardware auftreten.

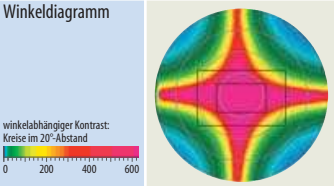
Im Monitor wird der Thunderbolt-Datenstrom aufgesplittet: Das Videosignal geht ans Panel, die PCIe-Signale an einen aktiven Adapter, der daraus neben dreifach USB 2.0 und Thunderbolt (statt USB 3.0) zusätzlich Gigabit-Ethernet und FireWire 800 an einer rückwärtigen Anschlussleiste aufbereitet. Am USB-Port kann man ein stromhungriges iPad laden und über den MagSafe-Stecker an der fest verdrahteten Kabelpeitsche ein MacBook mit Strom versorgen. Beide Ladevarianten funktionieren auch bei ausgeschaltetem Display. An den Thunderbolt-Ausgang des Monitors kann man weitere Geräte mit dieser Schnittstelle hängen, allerdings keine Mini-DisplayPort-Monitore.

Fazit

Der neue Apple-Monitor hat sich die Vorzüge seines Vorgängers bewahrt – aber leider auch wesentliche Nachteile. Das blickwinkelstabile Display, die gute Grau- und Farbwiedergabe, die butterweiche Neigemechanik und das schicke Alugehäuse machen das Thunderbolt Display zu einer Augenweide. Die nervig spiegelnde Displayfront und die fehlende Höhenverstellung schränken die Ergonomie des Monitors dagegen stark ein.

Erweiterung und gleichzeitig Einschränkung ist der neue Anschluss: Durch den multifunktionalen Thunderbolt-Port wird der Monitor über ein einziges Kabel zur Dockingstation mit diversen Peripherieanschlüssen – das dürfte besonders Besitzer eines Schnittstellen-armen MacBook Air interessieren. Allerdings können davon nur Anwender mit brandaktueller Apple-Hardware profitieren. An allen über ein Jahr alten Mac-Modellen lässt sich das elegante Thunderbolt Display schon nicht mehr nutzen. (uk)

Apple Thunderbolt Display

Panel / Hersteller	27" IPS von LG Displays
Backlight	Edge-LED (white)
Auflösung	2560 × 1440 (16:9)
Pixelgröße / -dichte	0,233 mm / 109 dpi
Bildfläche / Diagonale	59,7 cm × 33,6 cm / 68,5 cm
Videoeingang	Thunderbolt
Abmess. (B × H × T) / Gewicht	65 cm × 49 cm × 21 cm/ 11 kg
Rahmenbreite / Displaydicke	seitlich und oben 2,6 cm, unten 3,2 cm / 4 cm
weitere Ausstattung	Thunderbolt, FireWire 800, 1000BaseT-Ethernet, 3 × USB 2.0, Lautsprecher, HD-Webcam (1280 × 720 Pixel), Mikrofon, MagSafe-Ladestecker (85 Watt)
Lieferumfang	Netzkabel, Kabel (festverdrahtet) mit Thunderbolt und MagSafe, Handbuch
Leistungsaufnahme	Betrieb: 43,4 Watt (bei 100 cd/m²), Standby: 0,6 Watt
Kontrast	
minimales Sichtfeld	914:1 / 16,6 %
erweitertes Sichtfeld	6100:1 / 53,1 %
Winkeldiagramm	
Bewertung	
Blickwinkel / Kontrasthöhe	⊕ / ⊕⊕
Farben / Graustufen	⊕ / ⊕⊕
Ausleuchtung / Helligkeitsbereich	⊕ / ⊕⊕
subjekt. Bildeindruck	○[1]
Gehäuseverarbeitung	⊕
Preis	1000 €

[1] Abwertung wegen Spiegelung

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Johannes Endres

IT-Abteilung in a box

Server-Appliance edgebox von Critical Links

Ein einziges Gerät soll in einem kleinen Unternehmen alles abwickeln, worum sich in größeren die IT-Abteilung kümmert: alle Server, Internet-Zugang und Telefonie.

Critical Links versucht, mit der edgebox alle Kommunikations- und Server-Bedürfnisse eines kleines Unternehmens abzudecken. Das soll bei der Hardware und beim Strom sparen. Außerdem soll der IT-Admin oder -Dienstleister weniger Zeit brauchen.

Die Appliance gibt es in vier Modellen, die sich in der Ausstattung und der lizenzierten Nutzerzahl unterscheiden: Am unteren Ende stehen edgebox Office SOHO (10 Nutzer) und edgebos Office (30 Nutzer), die in einem kleinen Desktopgehäuse stecken. Beide enthalten eine einzelne 250-GByte-Festplatte und einen WLAN-Access-Point. Der fehlt den beiden Modellen Business (100 Nutzer) und Enterprise (300 Nutzer), die aber ohnehin für ein 19-Zoll-Rack gedacht sind. Beide bringen eine zweite 250-GByte-Platte mit, die mit der ersten im RAID 1 läuft (Mirroring). Bei der edgebox Enterprise lassen sich die Platten im laufenden Serverbetrieb wechseln (hot swap) und ein zweites Netzteile sorgt für Redundanz bei der Stromversorgung.

Jedes der Modelle gibt es in mehreren Varianten mit unterschiedlich vielen ISDN-Ports, externen und internen analogen-Telefonanschlüssen. Uns stand zum Test eine edgebox Office mit einem einzelnen ISDN-Port zur Verfügung. Auf dem Embedded-Board steckt ein mit 1,8 GHz getakteter Celeron M, dem nur 1 GByte RAM zur Verfügung stehen. Den PCI-Slot belegt die ISDN-Karte, den PCIe-Slot die WLAN-Karte. Die dient eher zum Blenden auf der Featureliste, denn in Büroräumen, die für 30 Nutzer groß genug sind, dürfte ein einzelner Access Point kaum für die Funknetzabdeckung reichen. Zudem ist das Maschinchen mit 1,8 Sone recht laut. Im Serverschrank ist das egal, aber für einen Büro-PC ergäbe das die Note „schlecht“.

Auf der Box läuft ein Linux, das die Entwicklungsabteilung in Portugal selbst anpasst und eOS nennt. Es beruht nicht auf einer der üblichen Distributionen, sodass Updates nur direkt vom Hersteller kommen. Dafür gibt es eine konfigurierbare Auto-Update-Funktion.

Für die verschiedenen Dienst nutzt eOS die jeweils übliche Open-Source-Software: Apache als Web-Server, Squid als Proxy, Asterisk für die Telefonanlage sowie weitere übliche Verdächtige. Doch mit den unterschiedlichen Optionen dieses Server-Zoos muss sich der edgebox-Admin gar nicht befassen. Denn über alles stülpt Critical Links eine einheitliche Oberfläche. Die startet zwar aus dem Browser, besteht aber im Wesentlichen aus einem Java-Applet. Ohne Java-fähigen Browser lässt sich nur per SSH (oder Bildschirm) ein Teil der Optionen ändern. Dazu dient eine eOS-spezifische Kommandozeile; eine komplette Linux-Shell gibt es offiziell nicht.

Eier

Es gibt zwei grundsätzliche Authentifizierungs-Modi: Im einen werden die User-Accounts so eingesetzt, wie es die jeweiligen Anwendungen wollen, also beispielsweise fürs Login auf Mail- und Datei-Server. Im zweiten Modus schaltet man noch eine Ebene davor, mit der diese Dienste nur für die User erreichbar sind, die sich zuvor über ein frei gestaltbares Login-Portal anmelden. Darüber lässt sich dann beispielsweise der Internet-Zugriff User-basiert regeln.

Als Router stellt die edgebox die Internet-Verbindung über PPPoE oder – wie bei Geschäftskundenanschlüssen üblich – DHCP oder feste IP-Adressen her. Der dritte Ethernet-Port bedient eine DMZ. Der VPN-Server spricht PPTP sowie IPSec mit und ohne L2TP. Die Firewall kennt neben den üblichen Detail-Regeln nach Ports, Adressen und derlei auch vordefinierte Dienste. Darüber schaltet man beispielsweise den IMAP-Server ins Internet durch. Etwas ungünstig ist dabei, dass der Webmailer auf demselben HTTP-Server läuft wie die Intranet-Seiten. Wer Außendienstlern diesen Mail-Zugang bietet, stellt gleichzeitig alle Webseiten ins Internet.

Wolle

Die VoIP-Telefonanlage bietet massenhaft Funktionen von Konferenzen und Anruf-Gruppen mit Warteschlangen über Call-Routing über mehrere VoIP- und herkömmliche Leitungen und ein Mail2Fax-Gateway bis zur User-Authentifizierung für kostenpflichtige Telefonate. Fragwürdig ist jedoch die Mitschnittfunktion, die nicht nur einzelne Gespräche auf Klick erfassen kann, sondern beispielsweise auch alle von einem bestimmten Apparat geführten. Durch die vielen Optionen ist dieser Teil der Konfiguration der komplexeste. Intern funktioniert die edgebox als IP-Telefonanlage und kann dafür bestimmte Telefone einiger Hersteller automatisch konfigurieren.

Milch

An klassischen Serverdiensten bringt die Box einen vorkonfigurierten Web-Dienst, E-Mail sowie die Windows-Freigabe von Ordnern und Druckern mit. Dabei kann sie als Domain Controller einer Windows-Domäne arbeiten und per „Roaming Profiles“ Usern auf jedem Rechner dieselbe Arbeitsumgebung bieten.

Ein pfiffiges Detail sind die „Public Safes“ im LAN: Per Web-Seite legt ein User ein temporäres Verzeichnis an. Der Server generiert ein Passwort und bietet diese Freigabe nur für begrenzte Zeit an. So lassen sich leicht auch größere Dateien weitergeben, ohne einen Wust an überlaufenden öffentlichen Ordnern zu riskieren.

Der E-Mail-Server gibt Nachrichten per POP3 und IMAP weiter, nimmt sie aber nur per SMTP an. Der Empfang über den Smarthost eines E-Mail-Dienstleister mit zentraler Abholung ist nicht vorgesehen. Das ist etwas unschön, weil sich die Box ausschließlich durch DNS-Blacklisten gegen Spam wehrt. Sämtliche Mail scannt die edgebox mit dem eher nutzlosen ClamAV auf Viren. Wer Lizenzen des Sophos- oder MacAfee-Scanners kauft, kann sie aber ebenso integrieren.

Speck

Über alle diese Funktionen informiert die edgebox den Admin ausführlich. Die erste Seite präsentiert ihm als „Dashboard“ einen schnellen Überblick; Genaueres gibt es im Bereich „Reporting“, der den Zustand aller Ressourcen im Detail zeigt – als Grafik und zum Download als CSV. Hier merkt sich die Box alles rückwirkend für drei Monate, auf Wunsch sogar noch länger. Zusätzlich lässt sie sich in die Überwachungssysteme Nagios und Munin einbinden.

Fazit

Die edgebox deckt tatsächlich den Kommunikationsbedarf eines mittleren Büros ab, sofern es sich die E-Mail direkt per SMTP liefern lässt. Die Konfiguration ist einfacher als bei einem selbst aufgesetzten Linux-Server. Dennoch braucht es einen IT-PRofi, um alles ganz korrekt einzurichten. Die durchschnittliche Büro-Leiterin kann die edgebox auf keinen Fall nebenher aufsetzen und betreuen. (je)

edgebox Office

All-in-One-Server	
Hersteller	Critical Links, www.edgebox.net
Schnittstellen	3 × Gigabit-Ethernet, WLAN (802.11n-300 2,4 GHz), 2 × USB 2.0, RS-232, VGA, 2 × PS/2, ISDN[1]
Betriebssytem	eOS (Linux, Kernel 2.6.25.20)
IPv6	–
Leistungsaufnahme	40 W (Leerlauf) / 45 W (Last)
Geräuschentwicklung	1,8 Sone (⊖[2])
Preis	3885 €[1]

[1]Andere Konfigurationen erhältlich [2]Bewertung wie Desktop-PC c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Christian Hirsch

Hybridrakete

Allround-PC mit SSD-Caching

Der PC-Hersteller MIFcom kombiniert Solid-State Disk und Festplatte zu einem schnellen Speicherverbund. Darüber hinaus bringt der Komplettrechner einen leistungsfähigen Quad-Core-Prozessor und eine spieletaugliche Grafikkarte mit.

Solid-State Disks mit ihren kurzen Zugriffszeiten beschleunigen moderne PCs. Allerdings sind SSDs pro Gigabyte wesentlich teurer als herkömmliche Festplatten und daher nur mit vergleichsweise geringer Kapazität erschwinglich. Mit der Smart Response Technology des Z68-Chipsatzes hat Intel eine Technik entwickelt, die die Vorteile beider Speichertechniken kombiniert. Eine kleine SSD-Partition mit 20 bis 64 GByte Größe dient dabei als Cache für eine Festplatte (siehe S. 142).

Diese pfiffige Idee haben bislang erst sehr wenige PC-Hersteller aufgegriffen. Fündig wurden wir beim Online-Anbieter MIFcom, der drei Rechner mit SSD-Caching offeriert. Wir entschieden uns für die preiswerteste Konfiguration mit der Quad-Core-CPU Core i5-2400, 4 GByte Arbeitsspeicher und einer Radeon HD 6850.

Das Datenträger-Tandem besteht aus der 3,5"-Festplatte Samsung HD502HJ (500 GByte) und der 2,5"-SSD Vertex 2 von OCZ (60 GByte). Der SATA-Controller des Z68-Chipsatzes arbeitet im für den Hybrid-Betrieb notwendigen RAID-Modus. Im Rapid-Storage-Treiber von Intel hat MIFcom den gesamten Speicherplatz der SSD für das Caching eingerichtet.

Der Hybrid-Verbund des getesteten Rechners arbeitet im erweiterten Beschleunigungsmodus. Das bedeutet, dass die Daten synchron auf Platte und SSD geschrieben werden. Das ist sicherer als der sogenannte maximale Modus. Mit Letzterem wartet die SSD beim Schreiben nicht auf die Festplatte, was beim Schreiben etwas schneller ist, aber bei Abstürzen das Risiko von Datenverlusten erhöht. Vor allem beim Start von Programmen reagierte der Rechner sehr flink. Die Bootdauer verkürzte sich durch das SSD-Caching von 54 auf 36 Sekunden.

Beim Backup mit dem bootfähigen Festplatten-Imager Acronis True Image kam es mit dem SSD-Caching jedoch zu Problemen. Es erkennt den speziellen RAID-Verbund nicht, sondern behandelt die Festplatte als einzelnes Laufwerk. Nach dem Zurückspielen eines früheren Abbilds der Systempartition bootete Windows nicht mehr, da die auf der SSD gecachten Daten nicht mit denen auf der Festplatte übereinstimmten. Deshalb sollte man die SSD-Beschleunigung im RST-Treiber unter Windows abschalten, bevor man außerhalb von Windows auf die Platte zugreift.

Im MIFcom PC-System Core i5-2400 HD6850 Z68 arbeiten Solid-State Disk und Festplatte als Hybrid-Tandem.

Leistung satt

Aber auch in weniger festplattenintensiven Benchmarks konnte der PC von MIFcom punkten: Der Vierkernprozessor Core i5-2400 mit 3,1 GHz Taktfrequenz ist schnell genug für anspruchsvolle Anwendungen wie Video-Encoding und das Entwickeln von Raw-Fotos. Bei Last auf nur einem Kern kann er per Turbo Boost auf bis zu 3,4 GHz hochtakten. Davon profitieren insbesondere Anwendungen, die nicht Multi-Core-tauglich sind.

Zur guten Prozessor-Performance gesellt sich die spieletaugliche Grafikkarte Radeon HD 6850 mit 1 GByte lokalem Speicher. Auch grafisch anspruchsvolle Spiele mit DirectX-11-Effekten wie der First-Person-Shooter Metro 2033 liefen mit mittlerer Qualität und anisotropem Filter bei Full-HD-Auflösung flüssig. Monitore finden per Dual-Link-DVI, HDMI oder DisplayPort Anschluss.

Bei ruhendem Windows-Desktop war vom Rechner ein leises Rauschen der Lüfter zu hören (0,7 Sone). Auch bei CPU-Last dreht der 12-cm-Lüfter auf dem großen Tower-Kühler kaum auf. Erst wenn die Grafikkarte etwas zu tun bekommt, heult deren Ventilator deutlich hörbar mit 1,4 Sone Lautheit.

Ohne Last konsumierte der PC 56 Watt, das sind ein paar Watt mehr als vergleichbare Systeme anderer Hersteller benötigen [1]. Unter Volllast auf CPU und GPU zeigte das Leistungsmessgerät 240 Watt an, davon gingen 124 Watt auf das Konto der Grafikkarte. Mit aktivierter EuP-Option kam der Rechner im Soft-Off-Zustand mit lediglich 0,2 Watt aus.

Wenig Anlass zur Kritik boten die Transfergeschwindigkeiten der einzelnen Schnittstellen. Beim Lesen von USB-3.0-Geräten knackte der MIFcom-PC die Marke von 200 MByte/s. Lediglich die 18 MByte/s beim Schreiben über FireWire sind eher mittelmäßig. Leider befinden sich die beiden USB-3.0-Buchsen schlecht zugänglich auf der Rückseite des Gehäuses. Zwei weitere ließen sich über einen Frontblende zugänglich machen.

Fazit

Der Rechner von MIFcom bietet für einen Preis von 870 Euro inklusive Betriebssystem ein sehr gutes Preis/Leistungsverhältnis. Lediglich die Festplatte könnte ruhig etwas größer sein. Der Allround-PC überzeugt durch seine hohe Leistung bei Office-Anwendungen und macht auch als Spiele-Maschine Spaß. Das SSD-Caching spürt man vor allem durch das blitzschnelle Starten von Programmen. (chh)

Literatur

[1] Benjamin Benz, Besser spät als nie, Komplett-PCs mit Intels Sandy-Bridge-Prozessoren, c't 11/11, S. 106

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

MIFcom PC-System Core i5-2400 HD6850 Z68

Hersteller	MIFcom, www.mifcom.de
Garantie	24 Monate Pick-Up & Return
Hardware Ausstattung	
CPU / Taktrate / Kerne	Core i5-2400 / 3,1 GHz / 4
CPU-Fassung / -Lüfter (Regelung)	LGA1155 / 12 cm (✓)
RAM (Typ / Max) / -Slots (frei)	4 GByte (PC3-10700 / 32 GByte) / 4 (2)
Grafik (-speicher) / -lüfter	Radeon HD 6850 (1024 MByte) / 8 cm
Mainboard (Format) / Chipsatz	Gigabyte GA-Z68X-UD3-B3 (ATX) / Z68
Slots (nutzbar): PCI / PCIe x1 / PEG	2 (2) / 3 (2) / 1 × x16, 1 × x8 (1 × x8)
Festplatte (Typ, Kapazität, Drehzahl, Cache)	Samsung HD502HJ (SATA, 500 GByte, 7200 min^{-1}, 16 MByte)
SSD (Typ, Kapazität)	OCZ Vertex 2 (SATA, 60 GByte)
optisches Laufwerk (Typ)	LG GH24NS70 (DVD-Brenner)
Einbauschächte (frei)	8 × 3,5"-HDD (6), 3 × 5,25" extern (2)
Sound-Interface (Chip)	HDA (Realtek ALC889)
Netzwerk-Interface (Chip, Anbindung) / TPM	1 GBit/s (Realtek RTL8111E, PCIe)
Storage-Host-Controller (Funkt.)	Marvell 88SE9172 (2 × SATA 6G)
Gehäuse (B × H × T [mm]) / -lüfter (geregelt)	Bitfenix Shinobi Midi-Tower (204 × 454 × 490) / 2 × 12 cm (–)
Netzteil (-lüfter)	LC-Power LC6560GP3, 560 Watt (12 cm)
Anschlüsse hinten	2 × DVI-I, 1 × HDMI, 1 × DisplayPort, 1 × PS/2, 2 × USB 3.0, 8 × USB 2.0, 1 × FireWire, 1 × SPDIF Out optisch, 1 × LAN
Anschlüsse vorn, oben und seitlich	4 × USB 2.0, 2 × Audio
Reset-Taster / 230-V-Hauptschalter	✓ / ✓
Elektrische Leistungsaufnahme[1]	
Soft-Off / Standby / Leerlauf	0,2 W / 3,2 W / 55,5 W
Volllast: CPU / CPU und Grafik	116 W / 240 W
Funktionstests	
ACPI S3 / Ruhezustand	✓ / ✓
Serial-ATA-Modus / NX / VT	RAID / n. v. / ✓
Wake on LAN Standby / S5	✓ / –
USB: 5V in S5 / Wecken per Tastatur S3 (S5)	– / ✓ (–)
Booten USB-DVD-ROM / -Stick	✓ / ✓
Bootdauer: minimal	36 s
Dual-Link-DVI	✓
Datentransfer-Messungen	
Festplatte / FireWire: Lesen (Schreiben)	158 (134) MByte/s / 36 (18) MByte/s
USB 2.0 / USB 3.0: Lesen (Schreiben)	33 (29) MByte/s / 205 (168) MByte/s
LAN: Empfangen (Senden)	117 (118) MByte/s
Audio-Qualität und -Funktion	
analog Mehrkanalton (Art) / 2. Audiostrom	✓ (7.1) / ✓
Audio per Displayport	✓
Mehrkanalton (Bit-Stream): HDMI / SPDIF	✓ (✓) / ✓ (✓)
SPDIF Frequenzen out (in) [kHz]	44,1 / 48 / 96 (n. v.)
Audio: Wiedergabe / Aufnahme / Front	⊕⊕ / ⊖ / ○
Geräuschentwicklung	
Leerlauf / Volllast (Note)	0,7 Sone (⊕) / 1,4 Sone (○)
Festplatte / Brenner (Note)	0,8 Sone (⊕) / 0,7 Sone (⊕)
Systemleistung	
Cinebench R11.5: Single- / Multi-Core	1,37 / 5,11
3DMark 11 / Vantage: Performance	3553 / 13883
Metro 2033 1920 × 1080: mittlere Qualität, AAA, 4×AF / sehr hohe Qualität, AAA, 16×AF	44 fps / 26 fps
Anno 1404: 1920 × 1080 hohe Qualität	90 fps
Bewertung	
Systemleistung Office / Spiele	⊕⊕ / ⊕
Audio: Wiedergabe / Aufnahme / Front	⊕⊕ / ⊖ / ○
Geräuschentwicklung / Systemaufbau	⊕ / ⊕⊕
Lieferumfang	
Betriebssystem / originales Medium	Windows 7 Home Premium (64 Bit) / ✓
Anwendungs-Software	AVG free 2012, DES 2.0, Dolby Theatre, Office 2010 Starter
Treiber- / Recovery-CD / Handbuch	✓ / n. v. / Deutsch, Englisch, Französisch
Zubehör	3,5"-5,25"-Einbaurahmen
Preis	868 €

[1] primärseitig gemessen, also inkl. Netzteil, Festplatte, DVD
AAA: Analytical Antialiasing AF: anisotroper Filter

✓ funktioniert – funktioniert nicht n. v. nicht vorhanden
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Nico Jurran

Trainingspartner

GPS-Sportuhren und ANT+-taugliche Smartphones

Lange war Garmin der einzige Anbieter von Sportuhren mit integriertem GPS-Empfänger, mittlerweile hat Timex ebenfalls ein solches Modell im Angebot – und auch die ersten Smartphones mit integriertem ANT+-Empfänger für Pulsgurtdaten sind erhältlich.

Gegenüber reinen Pulsuhren haben Modelle mit integriertem GPS-Empfänger einige Vorteile: Sie geben nicht nur während des Ausdauertrainings Auskunft über die aktuelle Geschwindigkeit, sondern erlauben im Anschluss auch eine genaue Analyse mit Bezug auf die zurückgelegte Strecke. In Kombination mit einem Brustgurt sieht man so etwa, an welcher Stelle die Herzfrequenz schwindelnde Höhen erreicht hat. Zudem sind die GPS-Sportuhren recht frei im Bezug auf die Sportart: Man kann sie beispielsweise zum Laufen ebenso nutzen wie zum Radfahren, zum Skaten oder – bei wasserfesten Modellen – zum Schwimmen.

Wir haben uns mit der Garmin Forerunner 610 und Timex' Global Trainer zwei aktuelle GPS-Sportuhren angeschaut. Ihnen ist auch gemein, dass sie über den herstellerübergreifenden Funkstandard ANT+ Verbindung zu Zusatzgeräten wie Brustgurt und Fahrradsensor aufnehmen. Ein Empfänger für eben diesen Standard findet sich nun aber auch in den ersten Smartphones, die ja ansonsten heute gewöhnlich schon mit GPS-Empfängern ausgerüstet sind. Wegen der Frage, ob man ein solches Mobiltelefon somit als Alternative für eine GPS-Sportuhr einsetzen kann, haben wir uns ein solches Gerät ebenfalls in die Redaktion geholt.

Garmin Forerunner 610

Garmin beweist bereits seit längerem, dass es Sportuhren mit integriertem GPS-Empfänger herstellen kann, die nicht wie Blutdruckmessgeräte aussehen. Beim neuen Modell, der laut Liste 350 Euro teuren FR610 (mit Brustgurt 400 Euro), hat sich der Hersteller vor allem auf die Verbesserung der Bedienung konzentriert, wobei die höhere Auflösung der Anzeige (128 × 128 statt 124 × 95 Pixel) hilft. Heraus sticht aber vor allem aber der neue Touchscreen (ohne Multitouch), der gegenüber dem Touchwheel der 400er-Serie auch den Vorteile hat, dass Feuchtigkeit – etwa Regen oder Schweiß – keine ungewollten Eingaben auslösen können.

Beim Funktionsumfang hat sich wenig getan. Wie die in c't 17/08 getestete FR405 zeigt die Uhr beim Training über mehrere, frei definierbaren Felder zahlreiche Werte an, darunter Geschwindigkeit, Distanz, Herzfrequenz, Kalorienverbrauch (errechnet) und – in Verbindung mit einem Fahrradsensor – die Trittfrequenz. Eine Kartendarstellung gibt es nicht, ebenso wenig lässt sich die Uhr als GPS-Empfänger für Navis nutzen. Eine automatische Speicherung von Position und Herzfrequenz ermöglicht aber die spätere Auswertung der Daten (nach der Funkübertragung an Windows-PC oder Mac) über den kostenlosen Online-Service Garmin Connect und die Freeware Garmin Training Center, Kartendarstellungen inklusive. Nach wie vor fehlt eine barometrische Höhenmessung, auf die mittels GPS ermittelten Werte sollte man sich nicht verlassen. Zudem ist auch die FR610 lediglich gegen Regen und Schweiß geschützt, darf also nicht beim Schwimmen getragen werden.

Überarbeitet wurden Trainingsprogramme, um gegen die eigene oder fremde Bestzeit anzutreten oder eine feste Geschwindigkeit vorzugeben. Am Ende des Trainings kann man zudem nun eine Bewertung der Wirkung der absolvierten Einheit auf die anaerobe Fitness abrufen, die anhand des Profils, der Herzfrequenz und der Länge der Aktivität berechnet wird. Die FR610 lässt sich über ihre ANT+-Funkanbindung schließlich als Display für Tanitas Körperfettwaage BC-1000 nutzen, die selbst keine eigene Anzeige hat. Gewicht, Körperfett- und Körperwasseranteil bekommt man auf der Uhr zu sehen, die restlichen sechs Werte (wie Muskelmasse und Stoffwechselalter) bei Garmin Connect.

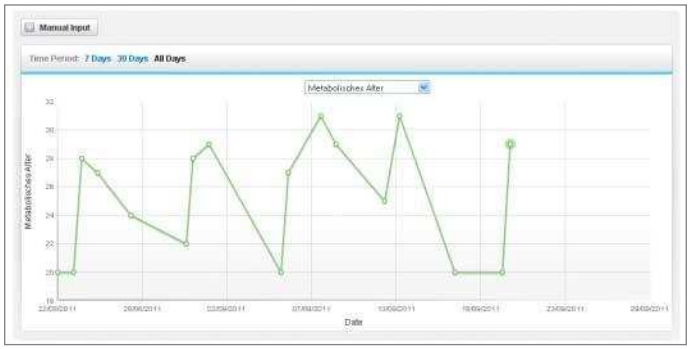
Die alte Ladeklemme, über die der Lithium-Ionen-Akku aufgeladen wurde, hat Garmin durch ein Modell mit Magneten ersetzt, das schicker aussieht, aber etwas schlechter hält. Wie beim Vorgänger reicht eine Akkuladung für ein 8-stündiges Training; die FR610 kommt aber auf eine Standby-Zeit (nur Uhrzeit- und Datumsanzeige) von 4 Wochen – doppelt so lang wie die FR410. Tatsächlich fällt das neue Modell in einen Tiefschlaf, aus dem sie erst nach einigen Sekunden ganz erwacht. Auf eine Weckfunktion muss man verzichten.

Generell hinterließ die FR610 einen guten Eindruck, zwei Punkte fielen uns aber negativ auf: Das Display ist recht kratzempfindlich. Eine Nachfrage bei Garmin ergab, dass in einem solchen Fall die Uhr komplett ausgetauscht werden müsse, da eine Reparatur nicht möglich sei. Zudem schob sich aus dem Armband schon nach kurzer Zeit der Stift heraus; nach einige Wochen fiel das Armband dadurch ab und an auseinander.

Timex Global Trainer

Während Konkurrent Polar weiterhin auf externe GPS-Sensoren setzt, die man sich um den Arm schnallt, hat Timex mit dem „Global Trainer" nun auch eine Sportuhr mit integriertem Empfänger im Sortiment. Das laut Liste rund 300 Euro teure Modell (ohne Brustgurt) ist so hoch wie die Forerunner 610, aber noch einmal rund 1,5 Zentimeter breiter – und damit ein Klotz, der kaum unter einen Hemdsärmel passt.

Allerdings täte man der Global Trainer mit einem direkten Vergleich zur FR610 Unrecht: Als Mitglied von Timex' Ironman-Serie ist das Modell bis 50 Meter wasserdicht und lässt sich somit auch beim Triathlon einsetzen. Eine Herzfrequenzmessung ist unter Wasser aber nicht möglich.



Über Garmin Connect lassen sich morgendliche nicht einfach von abendlichen Messungen trennen. Ohne manuelle Eingriffe ergeben sich so muntere Berg- und Talfahrten.

Sony Ericssons Xperia Mini Pro erfasst neben der mittels GPS ermittelten Geschwindigkeit auch die von einem Pulsgurt mit ANT+ übertragene Herzfrequenz.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Dank Touchscreen kann man bei Garmins Forerunner 610 mit einem Fingerwisch zum nächsten Fenster navigieren.

Timex' Global Trainer wird insgesamt über sieben Tasten, teilweise mit doppelter oder dreifacher Belegung, gesteuert.

Zudem darf man beim Schwimmen keine Knöpfe drücken, da man sonst Wasser ins Innere der Uhr presst. Ein weiterer wichtiger Punkt ist hier der Multisportmodus, der ein Umschalten zwischen den einzelnen Aktivitäten Schwimmen, Radfahren und Laufen mit einem Knopfdruck ermöglicht. Mit einer angegebenen Laufzeit von bis zu 15 Stunden bei aktiviertem GPS (12 Tage Standby) hat die Global Trainer auch genug Ausdauer für einen durchschnittlichen Ironman-Wettkampf. Allerdings spielte uns die Ladeanzeige ein ums andere Mal einen bösen Streich: Schien der Akku im Uhr-Modus noch fast halb voll, machte der Balken bei Aktivierung des Trainingsmodus einen Sprung in Richtung Null.

Der Funktionsumfang der Timex-Uhr ähnelt dem der FR610. Wie diese zeigt sie über mehrere Datenfenster die wichtigsten Daten zum aktuellen Training; ein Pace-Timer hilft beim Erreichen von Zielzeiten. Mangels barometrischer Höhenmessung kann man die ermittelten Höhenwerte hier ebenfalls meist vergessen. Der Brustgurt von Garmin wurde auch von der Timex sofort erkannt, mit der Tanita-Waage nahm die Sportuhr aber keinen Kontakt auf. Die Datenübertragung läuft hier über Ladeklemme und USB-Port des Rechners. Wie bei Garmin dient die Klemme zudem zum Aufladen des eingebauten Lithium-Ionen-Akkus, sitzt aber dank Verriegelung bombenfest. Die Auswertung der Trainingseinheiten läuft über den Online-Dienst Trainingspeaks, der die Basisdaten über einen kostenlosen Account zugänglich macht. Wer eine genauere Analyse wünscht, muss jedoch satte 120 US-Dollar im Jahr zahlen.

Wirklich überzeugen konnte die GPS-Funktion nicht: Zum einen dauerte es teilweise eine Ewigkeit, bis überhaupt eine Position zur Verfügung stand. Zum anderen schwankte die gemessene Geschwindigkeit innerhalb weniger Sekunden mitunter um 5 km/h und mehr, in der Regel nach unten. Eine Änderung der Einstellungen der Sportuhr brachte keine wirkliche Besserung. Mit dem verbauten GPS-Chip SiRFstarIII ist dies kaum zu erklären; dieser verrichtet in anderen GPS-Geräte tadellos seinen Dienst. Und schließlich ist das Bedienungskonzept der Global Trainer leider wenig intuitiv.

Smartphone mit ANT+

Um zu prüfen, ob Handys mit integriertem ANT+-Empfänger schon eine ernstzunehmende Alternative sind, holten wir uns schließlich noch Sony Ericssons Xperia Mini Pro mit Android-Betriebssystem in die Redaktion. Dass Smartphones dank GPS zur Streckenerfassung dienen können, ist zwar nicht neu. Auf die Anzeige seiner Herzfrequenz musste der Sportler dabei aber verzichten – oder diese Aufgabe weiter von einer Pulsuhr erledigen lassen. Mit Googles MyTracks gibt es nun eine App, die die vom GPS-Empfänger im Handy ermittelten Positionen zusammen mit den vom ANT+-Brustgurt an das Smartphone übermittelten Herzfrequenzwerten in Echtzeit darstellen und zwecks späterer Auswertung im Hintergrund speichern kann. Aktuell ist das Angebot an passenden Smartphones noch begrenzt: Sony Ericsson brachte fünf Modelle zur CES 2011 heraus, weitere Hersteller wollen folgen. Für Apples iPhone ist ein ANT+-Dongle erhältlich.

Ein erster Test mit der im Android Market erhältliche ANT+-Demo funktionierte auf Anhieb. Sogar die Tanita-Waage wurde erkannt; allerdings konnte man sich nur sein aktuelles Gewicht anzeigen lassen. Der eigentliche Praxistest mit MyTracks war jedoch recht ernüchternd: Zwar wurden alle Sensoren gefunden und die Werte korrekt angezeigt, die mickrige Darstellung und fummelige Bedienung auf dem Xperia Mini Pro nervte beim Laufen aber bereits nach wenigen Metern. Zudem fühlte sich das mit gerade einmal 136 Gramm Gewicht vergleichsweise leichte Handy im Vergleich zu den Sportuhren schnell recht schwer an. Vor allem aber blieb während des gesamten Testlaufs die Frage, wie man das Smartphone für GPS-Empfang und gute Lesbar- und Bedienbarkeit am besten hält.

GPS-Sportuhren

Hersteller Modell	Garmin Forerunner 610	Timex Global Trainer GPS
getestete Firmware-Version	2.20	2.94
Website	www.garmin.de	www.timex.de
Vertrieb	Garmin	STS Top Time Marketing + Vertrieb
Website	www.garmin.de	www.sts-top.com
GPS-System		
Empfänger	keine Angaben, integriert	SiRFstarIII, integriert
Laufzeit mit GPS / nur Uhr lt. H.	8 Stunden / 28 Tage	15 Stunden / 12 Tage
Display/Bedienung		
Größe Display	2,54 cm²	6,6 cm²
Auflösung	128 × 128 Pixel	keine Angaben
Touchscreen	✓	–
Displaybeleuchtung	✓	✓
Trainingsfunktionen		
Geschwindigkeit / Pace	✓ (Echtzeit) / ✓ (Echtzeit)	✓ (Echtzeit) / ✓ (Echtzeit)
Distanz	✓ (Echtzeit)	✓ (Echtzeit)
Kalorienverbrauch	✓ (Echtzeit)	✓ (Echtzeit)
Speicher Runden	1000	1000
Wegpunkte / Routen	100 / 0	100 / 50
Multisportmodus	–	✓
virtueller Trainingspartner	✓ (2 Programme)	Pace-Timer
Fitnessbewertung	✓	–
Weitere techn. Daten		
Wasserdichte	sehr eingeschränkt, IPX 7	✓, 5 ATM (50 Meter)
Maße (B × H × T)	46 mm × 64 mm × 14 mm	56 mm × 64 mm × 18 mm
Gewicht	72 g	84 g
Datenauswertung		
Anbindung an PC	Funk	USB
unterst. Betriebssysteme	Windows XP/Vista/7, Mac OS X ab 10.4	Windows XP/Vista/7, Mac OS X ab 10.6
Upload-Funktion Internet	✓ (Garmin Connect)	✓ (TrainingPeaks)
Sonstiges		
Lieferumfang	Ladegerät, Ladehalterung, USB-ANT-Stick	Ladegerät, Ladehalterung, Fahrradhalterung
Bewertung		
GPS-Funktion	⊕	⊖
Sportfunktionen	⊕	⊕
Bedienung	⊕⊕	○
Listenpreis	350 € / 399 € (mit Brustgurt)	300 €

Fazit

GPS-Sportuhren richten sich an Sportbegeisterte, die ihre Leistungen kontinuierlich kontrollieren wollen und häufiger unterschiedliche Strecken absolvieren. Insofern sind ein schwacher GPS-Empfänger oder ein aus dem Armband herausrutschender Stift wirklich ärgerlich – und in einem Wettbewerb eine echte Katastrophe. Garmin bot seinerzeit bereits vom Modell FR405 eine überarbeitete CX-Fassung an, bei der auch Textilarmbänder zur Auswahl standen. Man darf gespannt sein, ob das Unternehmen seiner FR610 ein solches Update ebenfalls verpasst; zu wünschen wäre es. Timex ist eine Überprüfung der Firmware anzuraten. Zudem sollte das Unternehmen einmal überdenken, ob eine genaue Datenanalyse wirklich mit Jahresgebühren von 120 US-Dollar zu Buche schlagen sollte. Die Smartphones mit ANT+-Funkanbindung sind momentan vor allem als Ersatz für Fahrradcomputer interessant, Läufer dürften wenig Freude an der Bedienung beim Training haben. (nij) c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Urs Mansmann

Unkündbar

Alice lässt unzufriedenen Kunden nicht ziehen

DSL-Anbieter lassen sich nur ungern auf eine aufwendige Fehlersuche ein, wenn ein DSL-Anschluss wacklig ist und die Verbindung immer mal kurzzeitig ausfällt. Ziehen lassen wollen sie den Kunden nicht, zufriedenstellen können oder wollen sie ihn auch nicht. Wenn Service-Mitarbeiter dann auch noch patzig werden, kommt es zur Eskalation.

Jürgen L. hatte mit seinem neuen Breitbandanbieter Hansenet von Anfang an Ärger. Für die Rufnummernmitnahme von seinem vorherigen Service-Provider 1&1 im August 2010 musste er zunächst einen Zwischenstopp bei der Telekom einlegen, damit seine Festnetz-Rufnummern übertragen werden konnten, denn eine direkte Mitnahme, in der Fachsprache als Portierung bezeichnet, lehnte Hansenet ab. Erst nach zehn Wochen Breitband-Pause gelang es Hansenet, den Alice-Anschluss für L. zu schalten, nachdem dieser sogar bei der Bundesnetzagentur um Hilfe ersucht hatte. Zunächst hatte Hansenet nur eine von acht Rufnummern portiert; auf Intervention von L. hin ließen sich letztlich aber alle Nummern retten.

In dem ganzen Hin und Her hatte Hansenet aber offenbar die Flatrates nicht wie von L. in Auftrag gegeben eingerichtet. Also fiel die Rechnung zu hoch aus, was L. wiederum umgehend monierte. Im Zuge dieses Streits sperrte Hansenet schon einmal seinen Anschluss. L. reagierte zornig und drohte mit einer außerordentlichen Kündigung, falls man seinen Anschluss nicht unverzüglich wieder freischalte. Hansenet reagierte daraufhin im Sinne des Kunden, schaltete den Anschluss wieder frei und erstattete die zu viel berechneten Entgelte. L. blieb bei der Stange.

Mitte Februar wurde die von Anfang an wacklige DSL-Verbindung immer unzuverlässiger. Immer häufiger riss die Synchronisation ab, immer wieder musste die von Hansenet bereitgestellte Blackbox, das sogenannte IAD (Integrated Access Device), eine neue Verbindung herstellen. Das beeinträchtigt natürlich auch die VoIP-Telefonie, die auf eine stabile Internetverbindung angewiesen ist. L. setzte nun Hansenet schriftlich eine Frist von zwei Wochen, den Fehler zu beheben. Und er drohte damit, den Vertrag außerordentlich zu kündigen, falls dies dem Anbieter nicht gelänge.

Darob entspann sich ein ausgedehnter Mailverkehr. Hansenet störte sich daran, dass L. es gewagt hatte, eine FritzBox anzuschließen, mit der sich Störungen auf der Leitung erheblich besser feststellen und dokumentieren lassen als mit der von Hansenet bereitgestellten Blackbox. „Leider müssen wir Ihnen mitteilen, dass wir die von Ihnen am Anschluss eingesetzten Geräte nicht supporten können“, monierte der Service. Man warf ihm sogar vor, unrechtmäßig zu handeln: „Unsere Systemtechnik konnte technisch eindeutig feststellen, dass Sie an Ihrem Anschluss eine FritzBox von AVM, die mit den nicht auf legalem Weg beschafften SIP-Daten für die Alice-Telefonieanbindung konfiguriert wurde, verwenden. Diese Verwendung ist weder vorgesehen noch wird sie von uns supportet.“ Der Kunde solle flugs wieder das IAD anschließen und „bis spätestens 25. 02. 2011 mitteilen“, ob er den Austausch vollzogen hat und das Fehlerbild weiterhin vorliegt.

Jürgen L. reagierte darauf verärgert. Er wies darauf hin, dass er nicht den VoIP-Anschluss reklamiert habe, sondern den DSL-Anschluss. Die für den Anschluss der FritzBox nötigen Zugangsdaten habe ihm Hansenet ganz offiziell zur Verfügung gestellt. Außerdem habe er bereits dargelegt, dass die Störungen sowohl beim IAD von Hansenet als auch bei der FritzBox gleichermaßen aufträten. Das IAD schätzte er nicht allzu sehr: „Die Nachweisführung durch den Kunden wird […] bei Nutzung des IAD offenbar absichtlich erschwert, da die dazu notwendigen Logs nicht direkt über das integrierte Web-Frontend abrufbar sind.“ Er bat darum, ihm mitzuteilen, ob er nun wirklich das IAD anschließen müsse.

Nun wurde der Tonfall der Mails vom Hansenet-Service süffisant: „Insofern Sie auf den Telefonieteil verzichten wollten, ist es durchaus bemerkenswert, dass Sie sich die Mühe gemacht haben, die Zugangsdaten für die Alicetelefonie auf nicht legalem Weg auszulesen und in die Fritz-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Box zu importieren.“ Der Mitarbeiter, der die E-Mail nicht mit seinem Namen unterzeichnete, machte eine klare Ansage: „Können wir davon ausgehen, dass Sie unserer Aufforderung gefolgt sind und das Alice IAD nun angeschlossen ist und bleibt? Diesen Vorgang erachten wir desweiteren als Teil der Mitwirkungspflicht und keineswegs als Kulanzhandlung.“ Eine erneute Leitungsprüfung wolle Hansenet „ausschließlich mit dem von uns gelieferten Referenzgerät“ vornehmen.

Da waren sie bei L. an den Richtigen gekommen. Der keilte nun in ähnlich scharfem Tonfall zurück, es sei vollkommen unerheblich, wie viel Mühe er in angeblich nicht legale Wege gesteckt haben sollte. Man möge doch bitte nun das Diskutieren einstellen und einfach die gemeldete Störung beheben. Und selbstverständlich werde er das IAD an der Leitung anschließen. „Kommen Sie endlich Ihrer vertraglichen Pflicht nach, mir einen funktionierenden Anschluss bereitzustellen!“ Als Antwort erhielt L. nur ein Formschreiben, das den Eingang bestätigte.

Die Fehlerbehebung durch Alice trug keine Früchte. Fünf Tage nach erfolglosem Ablauf der Frist sprach L. am 3. März schließlich die zuvor angedrohte fristlose Kündigung aus, da Hansenet vertraglich zugesicherte Leistungen nicht erbracht habe. Er bat um schriftliche Bestätigung und Mitteilung des Freischaltungstermins.

Ab diesem Zeitpunkt führte er den Schriftverkehr mit Telefónica. Das Unternehmen hatte Hansenet geschluckt, was auf den Fortgang der Angelegenheit aber keine spürbaren Auswirkungen hatte. Das Unternehmen bestätigte am 1. April die Kündigung, allerdings erst zum vertragsgemäßen Laufzeitende am 28. September 2012. Auf die von L. wiederholt monierte mangelhafte Leistung ging es mit keinem Wort ein. L. entgegnete, dass er auf einer fristlosen Kündigung des Vertragsverhältnisses bestehe und forderte Telefónica auf, seine Rufnummern freizugeben. Er fasste seine gesamte Leidensgeschichte mit dem Anschluss nochmals zusammen.

Da L. mit seiner Kündigung auch die Zahlungen eingestellt hatte, schrieb Telefónica am 11. April eine erste Mahnung. Auch der widersprach der Kunde nachdrücklich und wies auf seine fristlose Kündigung hin. Auf Wunsch reiche er gerne die Fehlerprotokolle seines Anschlusses ein, die sich inzwischen auf fast 400 DIN-A-4-Seiten erstreckten.

Auch diesen Widerspruch ignorierte Telefónica und schickte stattdessen eine weitere Mahnung. Und wieder widersprach L. der Mahnung und wies noch einmal auf seine Kündigung hin. Am 14. Juli kündigte das Unternehmen an, man werde den Anschluss von Jürgen L. zum 21. Juli deaktivieren. Diese Drohung setzte es dann pünktlich in die Tat um. Anschließend übergab es die Forderung an ein Inkassounternehmen, das 254,94 Euro eintreiben sollte.

Nun wandte sich L. hilfesuchend an die c’t-Redaktion. Er hatte Angst vor einer juristischen Auseinandersetzung, die seine Rechtsschutzversicherung nicht übernehmen würde. Wir prüften den Fall und kamen zu dem Schluss, dass L. hier Unrecht geschieht. Eine DSL-Leitung, die andauernd zusammenbricht und damit alle aktiven IP-Verbindungen beendet, ist für den Kunden unzumutbar, schon gar wenn er darüber Voice over IP nutzen soll. Wir legten den Fall der Pressestelle von Telefónica vor und baten um eine Stellungnahme.

Diese fiel extrem knapp aus. Telefónica-Pressesprecherin Carolin Eckert erklärte: „Wir verzichten auf die noch offenen Forderungen. Der Vertrag des Kunden ist mittlerweile deaktiviert. Unsere Kundenbetreuung setzt sich direkt mit Herrn L. in Verbindung, um ihn zu informieren.“

Damit war das Problem aber noch nicht ausgestanden. Denn L. versuchte, seine Rufnummer zum VoIP-Anbieter Easybell portieren zu lassen. Easybell gab an, man habe bereits zwei Mal einen Portierungsauftrag an Alice übermittelt, jedoch keine Reaktion erhalten. Nun hakte L. wieder beim Kundenservice von Telefónica nach, um die Portierung seiner Rufnummern zu erreichen. Ob der langen verstrichenen Zeitspanne fürchtete er, dass seine Rufnummern womöglich verloren sein könnten.

Wir fragten bei Telefónica nach, warum die Portierung in diesem Fall nicht klappte. Aus Sicht von Pressesprecherin Eckert war das Schuld von L. Am 19. September schrieb sie: „Leider wurden die Portierungsaufträge nicht korrekt ausgefüllt. Unsere Kundenbetreuung hat sich bereits mit dem Kunden in Verbindung gesetzt und ihn über die genaue Vorgehensweise informiert.“ Auch am folgenden Nachmittag war bei L. mittlerweile nur ein Formschreiben angekommen, dass der Service derzeit leider überlastet sei. Nun nahmen wir den ursprünglichen Portierungsauftrag, sendeten ihn an die Pressestelle und baten um Aufklärung, wo dieser falsch ausgefüllt sei. „Meine persönlichen Daten kenne ich gut, da unterläuft mir kein Fehler“, meinte L. dazu.

Eckert erklärte, wo das Problem lag: „Bei dem Portierungsauftrag wurde kein Portierungstermin angegeben und konnte somit nicht veranlasst werden. Da der Anschluss des Kunden bereits deaktiviert ist, muss der neue Anbieter eine nachträgliche Rufnummernportierung beantragen. Das hat unsere Kundenbetreuung dem Kunden bereits mitgeteilt.“ Ein Termin war tatsächlich nicht angegeben, der neue Provider hatte um „schnellstmögliche“ Portierung gebeten. Vergeblich. Durch das nochmalige Nachhaken schien eine Lösung aber nun in greifbare Nähe gerückt.

Anhängliche Provider

Ist der Kunde erst einmal vertraglich gebunden, stellt sich ein Alcatraz-Effekt ein. Bevor er seine Zeit nicht abgesessen hat, kommt er nicht heraus, egal ob der Provider seinen Pflichten nachgekommen ist oder nicht. Die Festnetzrufnummer dient da gerne als zusätzliches Druckmittel, um den Kunden gefügig zu machen.

Telefónica ist nicht der einzige Provider, der es gar nicht einsehen mag, dass der Kunde ein Recht hat, den Vertrag zu beenden, wenn die Leistung nicht stimmt. Das zu ignorieren ist inzwischen branchenüblich. Den Kunden mit Floskeln abzubügeln und monatelang hinzuhalten, anstatt einen Techniker in Marsch zu setzen, ist normales Verhalten für einen Internet-Anbieter, so die Schilderung zahlreicher Leser. In diese Entmündigungsstrategie passt auch, dem Kunden vorschreiben zu wollen, welches Gerät er anschließt. Wenn das keine Protokollfunktion hat, ist es für den Anbieter ja von Vorteil. Eine gütliche Einigung mit dem Kundenservice ist oft nicht möglich, solange man nicht bereit ist, alles zu schlucken, was man serviert bekommt. (uma)

Service im Visier

Immer wieder bekommen wir E-Mails, in denen sich Leser über schlechten Service, ungerechte Garantiebedingungen und überzogene Reparaturpreise beklagen. Ein gewisser Teil dieser Beschwerden ist offenbar unberechtigt, weil die Kunden etwas überzogene Vorstellungen haben. Vieles entpuppt sich bei genauerer Analyse auch als alltägliches Verhalten von allzu scharf kalkulierenden Firmen in der IT-Branche.

Manchmal erreichen uns aber auch Schilderungen von geradezu haarsträubenden Fällen, die deutlich machen, wie einige Firmen mit ihren Kunden umspringen. In unserer Rubrik „Vorsicht, Kunde!“ berichten wir über solche Entgleisungen, Ungerechtigkeiten und dubiose Geschäftspraktiken. Damit erfahren Sie als Kunde schon vor dem Kauf, was Sie bei dem jeweiligen Unternehmen erwarten oder manchmal sogar befürchten müssen. Und womöglich veranlassen unsere Berichte ja auch den einen oder anderen Anbieter, sich zukünftig etwas kundenfreundlicher und kulanter zu verhalten.

Falls Sie uns eine solche böse Erfahrung mitteilen wollen, senden Sie bitte eine knappe Beschreibung an: *vorsichtkunde@ct.de.*

ct

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Peter Schmitz

Wahlkampf der Schrott-Stars

Einsenderprojekte des Tüftler- und Bastlerwettbewerbs stellen sich der Online-Bewertung

Der Aufruf in c't, mit Bestandteilen ausgedienter IT-Hardware Neues zu schaffen, ist nicht ungehört verhallt: Kreative Konstrukteure, feinsinnige Künstler, einfallsreiche Alltagspraktiker und humorvolle Wiederverwerter haben insgesamt 70 Projekte unterschiedlichster Art angemeldet. Der zweite Wettbewerb unter dem Motto „Mach flott den Schrott!" startete im März 2011 – jetzt kürt die Netzgemeinde auf heise online bis zum 31. Dezember die Sieger.

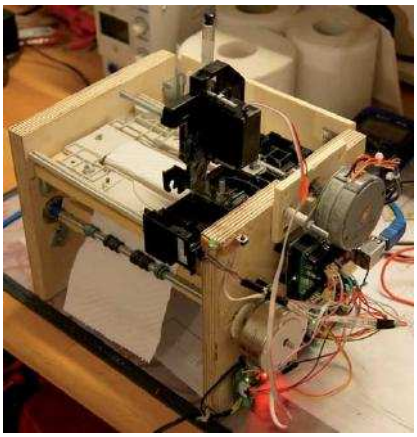
Vom simplen Trick, einen dem Bernoulli-Effekt folgenden Duschvorhang mit Festplattenmagneten an die Duschwanne zu heften, bis zur aufwendigen Konstruktion eines Laserbildschirms mit Drucker- und Laufwerkskomponenten reicht das Spektrum der Projekte. Die Vielfalt ist enorm: Da hat jemand ein Schmuckstück aus Harddisk-Fragmenten augenzwinkernd mit einer futuristisch-archäologischen Kultur-Hintergrundgeschichte samt Fundstättenfoto versehen. Ein anderer Einsender hat mit Motoren aus CD-Laufwerken sowie Kugellagern und einem Speiseeis-Holzstäbchen ein minimalistisches Fahrzeug konstruiert, das mit Hilfe eines lichtempfindlichen Widerstands den Verlauf einer Kante verfolgt. Wieder ein anderer hat ein Serverrack samt alten Servern in einen Werkzeugschrank verwandelt.

Der Wettbewerb, dessen Startschuss in c't 7/11 fiel, war be-

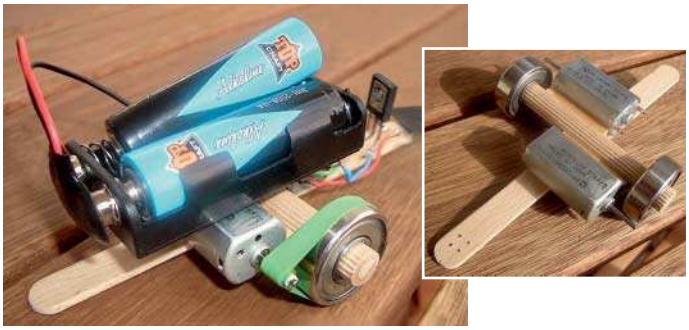
Ein paar Handgriffe und eine Büroklammer machen aus einer ausgedienten PC-Tastatur einen Kleiderbügel. Vorher werden die Spuren des täglichen Gebrauchs entfernt – die Jacke dankt es.

Mit einem aufgeheizten Draht schneidet das Do-it-Yourself-CNC-Gerät Styroporteile für den Flugmodellbau. Zum Einsatz kommen dabei vier Schrittmotoren und zwei Linearführungen aus defekten Tintenstrahldruckern.

Der selbstgebaute Drucker zur Beschriftung individuellen Toilettenpapiers könnte der Traum jedes Bilderbuch-Nerds sein. Der Erbauer hat zahlreiche Teile aus CD-ROM-Laufwerken, zwei Steppermotoren aus einem alten Drucker und zur Steuerung einen Arduino mit Ethernet Shield sowie zwei Twig-I²C-Motortreiber verwendet.



Aus elektronischen Bauteilen lassen sich originelle Schmuckstücke herstellen – dieser Ohrring, bei dem Dioden mit Federringen garniert sind, bildet nur ein Beispiel für viele ähnliche Projekte.



Das Kantenverfolger-Simpelmobil arbeitet mit zwei CD-ROM-Laufwerksmotoren, die je ein Kugellager-Rad über einen aus Luftballongummi ‚gefertigten Riemen antreiben. Ein lichtabhängiger Widerstand drosselt je nach Helligkeit des Untergrunds die Drehzahl des rechten Motors und lenkt damit das Fahrzeug.

Die filigranen Bestandteile einer Festplatte leisten gute Dienste, wenn man die Fahrzeuge einer Modell-Autorennbahn mit Anhängerkupplungen und Anhängern versehen will.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

wusst offen angelegt: Keine Idee sollte zu abstrus, kein Schrott-Recycling-Einfall zu ausgefallen sein, um mitmachen zu können. Welche Projekte am Schluss Erfolg haben und ihren Schöpfern einen Preis einbringen, wird allein die Netzgemeinde auf heise online entscheiden. Und genau dort – genauer gesagt unter **www.machflott.de** – haben Sie jetzt die Wahl: Ab dem 10. Oktober läuft die Online-Bewertung. Sie wird noch bis zum 31. Dezember andauern.

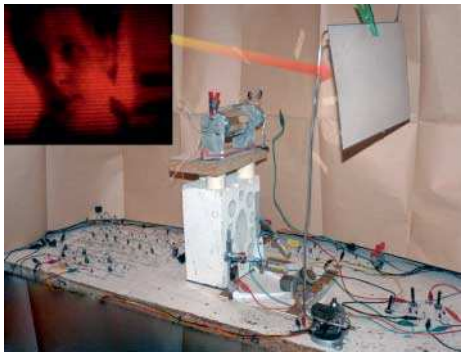
Die Projekte sind zur besseren Übersicht verschlagwortet; die Liste lässt sich so thematisch filtern. Zu den Schlagwörtern gehören „Audio“, „Elektronik“, „Haushalt“, „Kunst“, „Magnete“, „Monitor“, „Prozessoren“ und „Schrittmotor“. Die Einsender haben ihre Projekte mit Beschreibungen, Fotos und in vielen Fällen auch mit Videoclips dokumentiert. Manche haben eigene Webseiten zu ihren Konstruktionen gestaltet – diese sind dann im Beschreibungstext bei uns verlinkt.

Zu den Projekten bieten wir Kommentarforen, in denen sich Interessierte über die vorgestellten Schrott-Schöpfungen austauschen, ihre Meinung kundtun und eigene Tipps in die Runde werfen. Registrierte heise.de-Nutzer können innerhalb des heise-online-Systems über ein Mailformular Kontakt zu den Konstrukteuren aufnehmen. Viele Projektschöpfer haben darüber hinaus der Veröffentlichung ihrer E-Mail-Adressen in den Projektbeschreibungen zugestimmt, sodass jeder Leser sie anmailen kann.

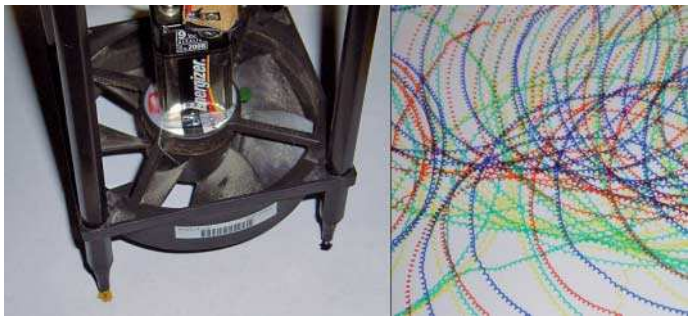
Die insgesamt 70 Projekte stellen sich nun bis zum Ende des Jahres Ihrem Urteil. Bewertet wird nach vier Kriterien, die zugleich auch die Preiskategorien bilden: Funktion, Ästhetik, Originalität und Qualität der Ausführung. Durch diese Vierteilung haben Projekte aller Art eine Chance, aufs Siegertreppchen zu gelangen. Wer einen bildhübschen und zugleich witzigen Dekorationsgegenstand hergestellt hat, kann damit den Umstand ausgleichen, dass dieser keine bewertbare praktische Funktion erfüllt. Umgekehrt muss ein nüchternes Alltagshelferlein aus alten Computerkomponenten nicht unbedingt ästhetischen Wert aufweisen, wenn es denn nützlich ist und sorgfältig gebaut wurde.

Die Konstruktionen, die in einzelnen Kategorien die meisten Punkte ansammeln konnten, werden mit attraktiven Preisen prämiert. Für die Spitzenreiter wird es Hochwertiges wie 3D-Druckerbausätze, Messgeräte oder anderes Entwickler-Equipment geben; darüber hinaus werden auch kleinere Preise wie etwa Baumarktgutscheine vergeben. Was es genau zu gewinnen gibt, haben wir aber noch nicht festgelegt: Die Siegerehrung wird ja erst Anfang 2012 stattfinden, und wir möchten uns mit den Preisen gern an der aktuellen technischen Entwicklung orientieren. Damit nicht einzelne Universallieblinge alle Preise abräumen können, bekommt auch ein Projekt, das in mehr als einer Kategorie gewaltig punktet, letztlich nur einen Preis.

c't hat den Wettbewerb in den letzten Ausgaben stets mit kurzen Meldungen zu Projektbeispielen begleitet. Nun, da es bei der Bewertung spannend wird, bleiben wir in puncto Berichterstattung am Ball – natürlich werden wir im neuen Jahr die Siegerprojekte ausführlich im Heft vorstellen. (psz)

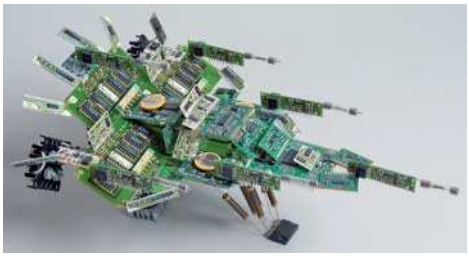


Ein abgelenkter Strahl zeichnet bewegliche Bilder auf eine Mattscheibe: Das Prinzip der Bildröhre wird hier mit Hilfe eines Laserpointers und einer Notebook-Diffusionsfolie verwirklicht. Die Ablenkung erfolgt durch bewegte Spiegel.

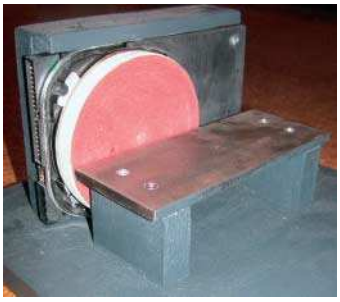


An die Schwünge und Bögen von „Spirograph“-Zeichnungen erinnert das, was der aus einem PC-Lüfter gebaute Einfachst-Malroboter mit vier Filzschreibern produziert. Den Strom liefert eine 9-Volt-Blockbatterie.

Comeback für ein ausgedientes Centronics-Druckerkabel: Ein preiswerter Minibeamer, der normalerweise nur über sechs in seinem Gehäuse eingebaute Tasten zu steuern ist, erhält so eine Fernbedienung.

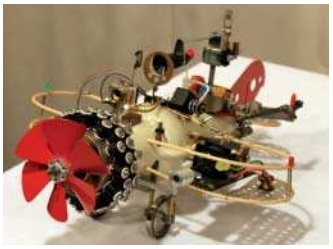


Der schnittige Raumjäger besteht aus Modulträgern unterschiedlichster Art: Die Platinchen stammen aus Videorekordern, Fernsehern und Computern.



Zum Entgraten und Glätten kleiner Werkstücke aus Metall, Holz oder Kunststoff eignet sich der aus einer 3,5-Zoll-Harddisk gefertigte Tellerschleifer. Auflagefläche und Staubschutzgehäuse hat der Konstrukteur aus Plexiglasplatten hergestellt.

Das fragil aussehende Kunstwerk aus Drähten und allerlei elektronischen Komponenten stellt einen aktuellen FirWire-Bus in starker Vergrößerung dar.



Zu den Bestandteilen des Flugzeugmodells gehören neben diversem Computermaterial ein Haarfön, ein Okular, Einspritzventile aus einem Original-Ju-52- Flugzeugmotor, ein Armbanduhrgehäuse und ein Plotterarm. Einen besonderen Leckerbissen bildet der 48-Zylinder-Sternmotor. c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Tim Gerber

Ungeklärter Hunger

Überhöhter Energieverbrauch von Farbdruckern mit zusätzlichem Rastercontroller

Wie viel Energie ein Farbdrucker verbrauchen darf, wenn er den Blauen Engel tragen will, ist in den Vergabegrundlagen für das Umweltzeichen genau festgelegt. Was aber, wenn der Hersteller den Drucker mitsamt einem Zusatzgerät anbietet, das den tatsächlichen Verbrauch enorm in die Höhe treibt?

Christian Völker ist IT-Verantwortlicher in einer Werbeagentur mit etwa zwei Dutzend Mitarbeitern. Im vergangenen Jahr mietete seine Agentur einen Farblaserkopierer vom Typ Canon imageRunner Advance C5030 an. Der Energieverbrauch spielte bei der Entscheidung für dieses Gerät eine nicht unwesentliche Rolle. Canon wirbt für seinen imageRunner mit dem Umweltzeichen Blauer Engel und nennt für den Ruhezustand einen Energiebedarf von höchstens 36 Watt. An dem in seiner Firma aufgestellten Gerät maß Völker jedoch auch nach vier Stunden Ruhezeit 104 Watt, der eingebaute Controller verbraucht weitere 50 Watt.

Völker wandte sich wegen der erstaunlichen Verbrauchswerte an den Service des Herstellers Canon. Dieser ging zunächst von einer fehlerhaften Elektronik aus und wollte das Mainbord des Druckers tauschen. Im weiteren Verlauf stellte sich jedoch heraus, dass es sich mitnichten um einen Defekt handelt, sondern eher um einen Konstruktionsfehler der ganzen Serie: In etwa 60 Prozent der verkauften Geräte ist ein sogenannter Fiery-Controller des Zulieferers Electronic for Imaging (EFI) aus den USA eingebaut. Dabei handelt es sich um einen Celeron-PC, auf dem ein Samba-Server läuft und der das Rastern von Daten für die Druckvorstufe beschleunigt sowie das bei solchen Anwendungen notwendige Farbmanagement übernimmt. Alternativen zu dem EFI-Controller gibt es nicht, auch die Drucker-Konkurrenz Konica-Minolta verbaut die Fiery-RIPs.

Im BIOS des Fiery-Controllers ist das Powermanagement deaktiviert und weder Völker als IT-Verantwortlicher des Anwenders noch die Fachleute von Canon fanden eine Möglichkeit, den Controller dazu zu bewegen, bei Untätigkeit in den Ruhezustand zu wechseln. Durch seine Daueraktivität hindert der Controller auch den Drucker daran, in seinen Energiesparmodus zu gehen, in dem er dann statt der gemessenen 104 Watt nur noch maximal 36 Watt verbrauchen soll. Der hohe Energiebedarf resultiert daraus, dass der Laserdrucker druckbereit bleibt, indem er seine Fixiereinheit auf Temperatur hält, um sie bei einem in den nächsten Minuten erwarteten Druckauftrag nicht erneut vollständig aufheizen zu müssen. Letzteres führt nicht nur zu Verzögerungen beim Drucken, sondern unter bestimmten Umständen sogar zu einem höheren Energieverbrauch.

Erfahrungsgemäß folgt auf einen Druckauftrag oft innerhalb weniger Minuten ein weiterer. Deshalb sind Energiespareinstellungen sinnvoll, die den Drucker nach 5 bis 15 Minuten in einen Sparmodus schicken, in dem nur noch die Schnittstellen abgefragt werden. Die erhöhten Verbrauchswerte bei dem imageRunner der Werbeagentur wurden nach einer Ruhezeit von über vier Stunden gemessen. Canon bestätigte letztlich diese Messergebnisse, sie seien konstruktionsbedingt.

Nun fragte sich Völker, wie ein solches Gerät dann den Blauen Engel tragen kann und wandte sich an das Umweltbundesamt (UBA) sowie die für die Vergabe des Umweltzeichens zuständige RAL gGmbH. Die Nutzungserlaubnis erhielt Canon für das imageRunner-Modell ohne den Fiery-Controller. In dieser Konfiguration erfüllt der Drucker die Energieverbrauchsvorgaben der Vergabegrundlage RAL-UZ-122. RAL und UBA scheuen jedoch eine Auseinandersetzung mit dem Hersteller, die möglicherweise vor Gericht enden könnte. Grund: Die Vergabebedingungen sind nicht hundertprozentig wasserdicht.

Zwar heißt es in ihrer Anlage 6, dass die Leistungsaufnahme von Steuerungsrechnern – unabhängig davon, ob sie in das Gerät eingebaut sind oder nicht und ob sie von diesem mit Strom versorgt werden – bei der Messung der gesamten Leistungsaufnahme berücksichtigt werden müssen. Allerdings muss es sich um einen Steuerungsrechner handeln, der „für die Erfüllung einer oder mehrerer Hauptfunktionen erforderlich“ ist. Da der Drucker auch ohne den Fiery-Controler zu haben ist und für diese Ausstattungsvariante der Blaue Engel beantragt und erteilt wurde, kann das RAL die Nutzung nicht ohne Weiteres verbieten. Als einstweiligen Kompromiss will Canon künftig deutlich darauf hinweisen, dass die Angaben zum Energieverbrauch nicht beim Betrieb mit dem Fiery-Controller gelten.

Bei einer künftigen Neugestaltung der Vergabegrundlagen für den Blauen Engel wollen UBA und RAL die Problematik zusätzlicher, für die Funktion des Druckers nicht zwingender Steuerungseinheiten wie dem zusätzlichen Rastercontroller besser berücksichtigen. In einer Expertenanhörung Ende November sollen Vorschläge dazu entwickelt werden.

Für Völker geht das alles nicht in die richtige Richtung. Er fürchtet, Industrie und Verwaltung wollten nur einen in seinen Augen unannehmbaren Zustand auch noch per Umweltzeichen absegnen. Denn eine Druckersteuerung, die zu derart hohem Energieverbrauch führe, dürfe nicht weiter auf den Markt gebracht werden, findet der IT-Verantwortliche. „Überall trommeln die Hersteller für ihre Green-IT, aber wenn man sie auf derartige Missstände aufmerksam macht, dann reagieren sie hartleibig“, ärgerte sich der Hamburger im Gespräch mit c’t.

Das Thema Standby-Verbrauch von Druckern steht übrigens nicht nur unter Beobachtung einzelner umweltbewusster Kunden, sondern auch der Europäischen Kommission. Die prüft gerade, ob sie dazu ein Gesetz erlassen soll. (tig)

Literatur

[1] Tim Gerber, Leistungsdruck, Energieverbrauch von Druckern und Multifunktionsgeräten, c’t 26/10, S. 180

Canon imageRunner Advance C5000er-Serie: Kein Energiesparschlaf mit zusätzlichem Rastercontroller. c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Volker Weber

Facebook+

Facebook wird zum Lebens-Log, Google+ öffnet sich

Mark Zuckerbergs Reaktion auf den Google+-Start ließ nicht lange auf sich warten: Der Facebook-Chef hat seinen Dienst als eine Art digitales Album des gesamten Lebens neu erfunden, das Status-Updates von Anwendungen automatisch entgegennimmt. Google ist noch damit beschäftigt, die eigenen Dienste zu integrieren.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Auf seiner Entwicklerkonferenz f8 zeigte Facebook sein neues Gesicht. Der Dienst möchte nicht mehr nur ein sporadischer Treffpunkt sein, wo man gelegentlich seine Stimmung mitteilt, Web-Fundstücke hin- und herreicht oder ein Spielchen spielt. Das Unternehmen will vielmehr das gesamte Leben seiner Benutzer dokumentieren, und zwar von der Wiege bis zur Bahre, mit einer wesentlich größeren Informationsdichte als bisher.

Auffälligstes Element dieser Umstellung ist die neue Zeitleiste. Sie soll „in den nächsten Wochen“ für alle Benutzer die bisherige Pinwand ersetzen; wer sie schon heute ausprobieren möchte, muss sich mit einer Dummy-Anwendung als Entwickler registrieren (siehe Artikel S. 102). Eine großformatige, vom Benutzer vorgegebene Header-Grafik, überlagert mit dem Profilbild, dominiert die neue Darstellung. Darunter liegen, chronologisch in zwei Spalten an einem Zeitstrahl aufgereiht, die Postings des Nutzers. Auf den ersten Blick hat das neue Layout viel Ähnlichkeit mit einem Blog.

Ein großes Titelbild, besser voneinander abgesetzte Beiträge: Das neue Facebook-Layout hat etwas von Mikroblogging-Diensten wie Tumblr.

Das Lebenslog

Eine Zeitskala am rechten Rand macht es wesentlich einfacher als bisher, zu länger zurückliegenden Beiträgen zu navigieren. Bisher rutschten alle Postings, die schon ein wenig länger zurücklagen, von der Pinwand herunter. Wer solche Beiträge sehen wollte, musste immer und immer weiter nach unten scrollen. Jetzt weiß man mit zwei Mausklicks, was der Nutzer im letzten Sommer gemacht hat – und vorletzten Sommer, und so weiter. Mit der neuen Timeline macht es Spaß, in der eigenen Vergangenheit und in der von Freunden zu stöbern.

Facebook verspricht sich natürlich auch etwas vom neuen Zeitstrahl. Denn wie eine interaktive Grafik des eigenen Lebens räumt es dem Nutzer die Möglichkeit ein, Beiträge zu ergänzen. Ihnen ist eine Geschichte aus dem Sommerurlaub eingefallen? Bisher konnten sie sie nur nachträglich posten, jetzt lässt sie sich auch zeitlich korrekt einsortieren: Mit einem Klick auf die entsprechende Stelle im Zeitstrahl erscheint ein Plus, und man kann einen Status, ein Foto oder einen Ort nachtragen – dank eines kleinen Kalenders auf den Tag genau. Der Benutzer kann unwichtige Beiträge seines Lebenslaufs einklappen, sodass sie in der Übersicht nicht erscheinen, besonders wichtige Beiträge lassen sich hervorheben. Facebook stellt sie dann über die gesamte Profilbreite dar.

Facebook will auch Ereignisse erfassen, die vor dem Beitritt zu der Plattform liegen – zurückliegende Arbeitgeber, Ausbildung, Kinderzeit: Wer mag, kann sein gesamtes bisheriges Leben dokumentieren. Die Zeitleiste reicht nicht ohne Grund bis zur Geburt zurück. Facebook-Chef Zuckerberg selbst zeigte bei der Präsentation der Neuerungen am Beginn seiner eigenen Timeline ein Babyfoto von sich aus dem Jahr 1984.

Wenn der Benutzer mitspielt, liefert er Facebook also eine fein granulierte, gewichtete Lebensgeschichte ab: einen Datenschatz. Kaum ein Besucher seiner Chronik, die die bisherige Profilseite ersetzt, wird der Benutzer sämtliche Inhalte dort zeigen – wie bisher. Facebook dagegen stehen, wie bisher, alle Informationen offen.

Reibungsloses Teilen

Was Datenschützer aber noch mehr den Schlaf rauben wird, nennt Facebook „frictionless sharing“, reibungsloses Teilen. Dabei dienen Web-Dienste als Informationszuträger, die Aktivitäten des Benutzers automatisch und fast in Echtzeit an Facebook melden: „Volker Weber hörte ‚Troubles‘ von Alicia Keys bei Soundcloud“, „Volker Weber las ‚The No. 1 Danger of Using Facebook‘ bei Yahoo!“, „Volker Weber sah ‚Two and a half men‘ bei Netflix“.

Der Benutzer muss dafür also weder Facebook besuchen, noch einen Like-Button oder ähnliches drücken. Sobald er einmalig sein Einverständnis gegeben hat, melden Web-Dienste und Smartphone-Apps solche Aktivitäten

Fehlt im Facebook-Lebenslauf ein Eintrag, lässt er sich jetzt nachtragen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

zukünftig ohne weiteres Zutun. Um dies technisch zu realisieren, hat Facebook sein Open-Graph-Protokoll erweitert, das über den Like-Button Webinhalte mit Facebook-Profilen verknüpft. Der Artikel ab Seite 102 beschreibt, wie man eine Anwendung entwickelt, die Statusmeldungen automatisch bei Facebook abliefert.

Das (halb-)automatische Teilen von Aktivitäten ist nichts grundlegend Neues. So konnte ein Sportler zum Beispiel mit dem Dienst Runtastic eine Statusmeldung bei Facebook absetzen lassen, wenn er einen Trainingslauf absolviert hatte. Der Musikdienst Last.fm unterhält eine Programmierschnittstelle, über die externe Anwendungen, also etwa Streaming-Clients, Last.fm in Echtzeit melden, welche Musik sie gerade spielen (Scrobbling). Diese Informationen kann der Benutzer dann mit Freunden innerhalb von Last.fm teilen; auf Basis der abgespielten Musik macht ihm der Dienst Vorschläge für andere Stücke und Interpreten, die ihm auch gefallen könnten.

Facebook gewinnt dem Prinzip des Scrobbling allerdings in mehrerer Hinsicht eine neue Qualität ab. So weitet das soziale Netzwerk die Datenerhebung auf die verschiedensten Bereiche des Lebens aus. Eine Nike-Anwendung etwa soll die Jogging-Strecken mitloggen, der Rezeptdienst Foodily gibt weiter, welches Rezept der Facebook-Nutzer gerade kocht, Spotify und Soundcloud melden, was er hört, Yahoo News und das Wall Street Journal teilen mit, was er liest.

Etliche weitere Dienste stehen in den Startlöchern. So wird aus dem Audio-Scrobbling ein Life-Scrobbling, das sich zu einer Totalüberwachung des digitalen Lebens auswachsen kann, das nicht nur pauschal per Like-Button erfasst, welcher Künstler und welche Firma dem Benutzer gefällt, sondern minutiös festhält, wann er welche Stücke hört, welche Filme sieht, welche Artikel liest et cetera.

Zudem sind die von den Partnerdiensten per Programmierschnittstelle abgelieferten Daten besser auszuwerten als die textuellen Nachrichten von Runtastic. Facebooks Open Graph sieht für etliche Dinge des realen Lebens wie Filme, Musikstücke, Bars, Schulen und Produkte vorgegebene Objekte vor. So kann Facebook etwa von verschiedenen Musikdiensten angelieferte Informationen zu gehörten Stücken einfach zusammenfassen.

Egal, ob der Nutzer joggt, Musik hört, oder wie hier Nachrichten liest: Apps oder Web-Dienste protokollieren seine Aktivitäten bei Facebook.

Kleinmeldungen

Interessant ist aber nicht nur die Information über das einzelne Mitglied, sondern auch die statistische Verdichtung der Informationen – insbesondere für ein Unternehmen wie Facebook, das sich über Werbung finanziert. „Big Data" nennt man diese Auswertung, aus der sich Trends ablesen lassen.

Die Integration ist für alle Medienanbieter höchst interessant. Schließlich werben ihre Nutzer mit jeder Statusmeldung automatisch auf Facebook. Die Medienanbieter werden sich diese Chance kaum entgehen lassen. Spotify jedenfalls kettet sich komplett an Facebook: Neue Teilnehmer ohne Facebook-Kennung werden gar nicht mehr angenommen.

Wenige Tage vor der Konferenz aktualisierte Facebook die Startseite mit einem neuen Ticker rechts oben neben der Hauptspalte mit den Postings. Wie immer bei solchen Änderungen folgte eine Beschwerdewelle. Erst mit der f8 wurde klar, was Facebook mit diesem Ticker beabsichtigt. Er soll die vielen kleinen Statusupdates kanalisieren, ohne die Hauptspalte zu überschwemmen.

Automatisierte passive Updates wie man sie heute schon von Runtastic-Läufen, Check-Ins, Freundschaftsanzeigen oder Wechsel des Profilfotos kennt, sind qualitativ minderwertig, verglichen mit aktivem Sharing der Freunde. Und diese für den Benutzer minderwertigen, aber für Facebook äußerst interessanten Updates werden mit den neuen Apps sehr viel häufiger erscheinen. Ohne die Kanalisierung in den Ticker würde die Hauptspalte regelrecht überflutet und Facebook unbenutzbar.

Facebooks Kreise

Eine ganze Reihe von Neuerungen hat Facebook offensichtlich als Reaktion auf Googles Konkurrenzplattform Google+ bereits vor der f8 eingeführt. So hat Facebook versucht, seine Freundeslisten mehr in das Bewusstsein seiner Nutzer zu rücken. Als Google+ an den Start ging, wurde der Dienst für seine Circles gelobt, mit denen Benutzer Informationen einfach mit eingeschränkten Teilnehmerkreisen teilen können [1]. Das war bei Facebook mit Listen zwar grundsätzlich ebenfalls möglich, aber alles andere als offensichtlich.

Facebook änderte deshalb die Dialoge in der Bedienoberfläche, um das Veröffentlichen mit Listen mehr in den Vordergrund zu rücken. Kleine Popup-Meldungen informierten den Benutzer zeitweise über diese Möglichkeiten. Zudem führte Facebook automatisch generierte Freundeslisten ein. Sie bestehen aus Arbeitskollegen, Familienmitgliedern, Mitschülern und Nutzern aus demselben Ort – abhängig von den Angaben, die der Nutzer in seinem Profil gemacht hat

Mit Abonnements kann man zudem nun wie bei Google+ auch anderen Menschen folgen, ohne eine Freundschaftsanfrage zu stellen. Wer Abonnements zulässt, der stellt seine öffentlichen Updates jedermann zur Verfügung, der sich dafür interessiert. Möchte er einem kleineren Kreis etwas mitteilen, kann er eine Liste verwenden. Alles in allem hat sich Facebook mit seinen verschiedenen Möglichkeiten, Dinge zu verbreiten, dem Veröffentlichungsmodell von Google+ angenähert, das jedoch viel übersichtlicher ist.

Vom Feldtest in die Beta

Google+ hinkt Facebook in puncto Funktionsvielfalt und Plattformunterstützung noch deutlich hinterher. Während Facebook zum Beispiel mit Apps auf allen mobilen Plattformen unterstützt wird, gibt es bei Google+ gerade einmal Apps für Android und iOS; wer den Dienst mit einem anderen Mobilgerät nutzen will, muss mit dessen Browser auf Google+ zugreifen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

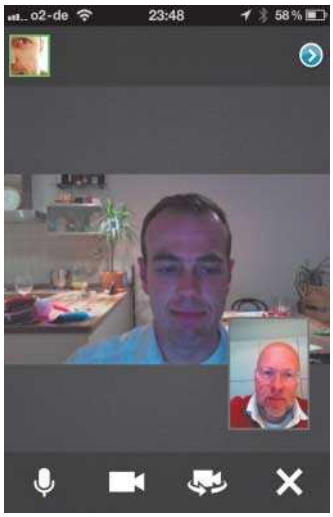
Google beeilt sich allerdings bei der Weiterentwicklung seines Dienstes. Es gab zwar keine so wesentlichen Veränderungen wie bei Facebook. Nichtsdestotrotz reklamiert das Unternehmen mehr als 100 Neuerungen seit dem Start des Feldtests – zu denen auch Kleinigkeiten zählen, wie die Umbenennung des Gruppenchats von Huddle in Messenger.

Viele Änderungen betreffen die Darstellung von Updates auf der Website. Da gab es anfangs reichlich Kritik, weil einlaufende Kommentare und neue Posts den Stream unlesbar machten. Hier hat Google sehr viel Kleinarbeit geleistet, die man heute nicht mal bemerkt. Und im Detail bietet Google+ sogar mehr als Facebook. So kann man bei Google+ Beiträge nachträglich editieren, bei Facebook nicht.

Trotz aller Änderungen bei der Darstellung von Updates hat Google das grundlegende, einfach verständliche Prinzip der Reichweitenkontrolle durch die Kreise nicht aufgeweicht: Beiträge, die man als „öffentlich" verfasst, erscheinen auf der eigenen Profilseite und bei allen Leuten, die einen eingekreist haben. Begrenzt man die Reichweite eines Postings auf bestimmte Personen oder Kreise, erscheinen sie nur in deren Stream, sofern sie einen eingekreist haben. Seit kurzem kann man seine Circles mit anderen Nutzern teilen – ähnlich wie Listen bei Twitter. Das erleichtert es, interessante Nutzerkreise weiterzugeben.

In den Smartphone-Apps hat Google in mehreren Updates Funktionen nachgerüstet, die im Vergleich zur Web-Oberfläche fehlten. Mit der letzten Aktualisierung kam zum Beispiel die Möglichkeit, mit dem Handy an Hangouts, den Videokonferenzen, teilzunehmen. Dabei kann man allerdings vom mobilen Client aus nicht selbst ein Hangout initiieren, sondern nur einem bestehenden beitreten.

Mit kostenlosen Videokonferenzen für bis zu zehn Teilnehmer bietet Google+ bereits mehr als Facebook. Bei Facebooks Partner Skype muss man für eine vergleichbare Dienstleistung 5,99 Euro pro Monat zahlen. Nun hat Google „On Air" eingeführt. Jeder Hangout kann damit aufgezeichnet oder an große Zuschauerkreise gesendet werden. Bisher erlaubt Google diese Broadcasts allerdings nur einer kleinen Zahl von Teilnehmern, sodass wir sie nicht selbst testen konnten.



Google+-Videokonferenzen lassen sich jetzt auch mit dem Handy abhalten.

Recht unaufgeregt wurde der Start der Spiele von der Google+-Nutzerschaft aufgenommen. Das liegt zum einen an der überschaubaren Anzahl von etwa 20 Casual Games wie Angry Birds oder Bejeweled Blitz, zum anderen daran, dass Google die Spiele in einen eigenen Tab ausgelagert hat: Nur wer spielen will, bekommt die Spielstände anderer Plusser zu Gesicht – anders als bei Facebook, wo die Meldungen die Timeline fluten, wenn man sie nicht explizit blockiert.

Integrationsfragen

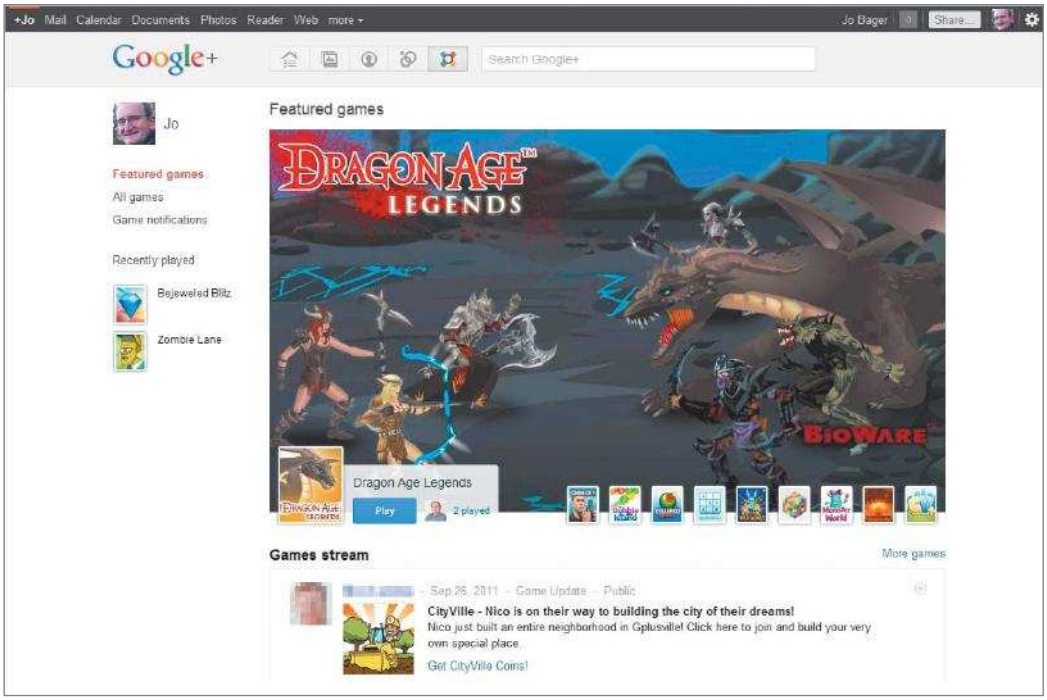
Die Integration in Picasa war schon in der ursprünglichen Version von Google+ gelungen. Hochgeladene Fotos bleiben mit einer Kantenlänge von 2000 Pixeln in guter Qualität enthalten und die Präsentation der Alben ist sehr ansprechend. Schaut man sich einzelne Bilder an, dann sieht man die Kommentare dazu in heller Schrift auf dunklem Hintergrund. Mit dem Smartphone gemachte Fotos lassen sich sehr einfach automatisch in Picasa hochladen – fast wie bei Facebooks frictionless sharing, mit dem entscheidenden Unterschied, dass die Bilder bei Google+ nicht sofort auch veröffentlicht werden.

Ähnlich gut wie Bilder lassen sich Maps und YouTube-Videos veröffentlichen. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, warum Google noch nicht mehr seiner anderen Dienste enger mit Google+ vernetzt hat. Statt der Krücke Sparks als Nachrichtenzulieferer wäre es zum Beispiel sinnvoller, den hauseigenen RSS-Reader einzubetten. Auch beim Google Calendar, bei Docs und bei dem hierzulande noch nicht verfügbaren Music erscheint eine engere Verzahnung sinnvoll.

Dass eine bessere Integration kein prinzipielles technisches Problem ist, zeigt Google bei den experimentellen „Hangouts mit Extras", bei denen Teilnehmer gemeinsam auf Google Docs zugreifen können. Bei der Einbettung von weiteren Google-Diensten in Plus scheint es daher eher um strategische Entscheidungen zu gehen, wie Google+ sich zu Nutzern seiner Apps stellen soll.

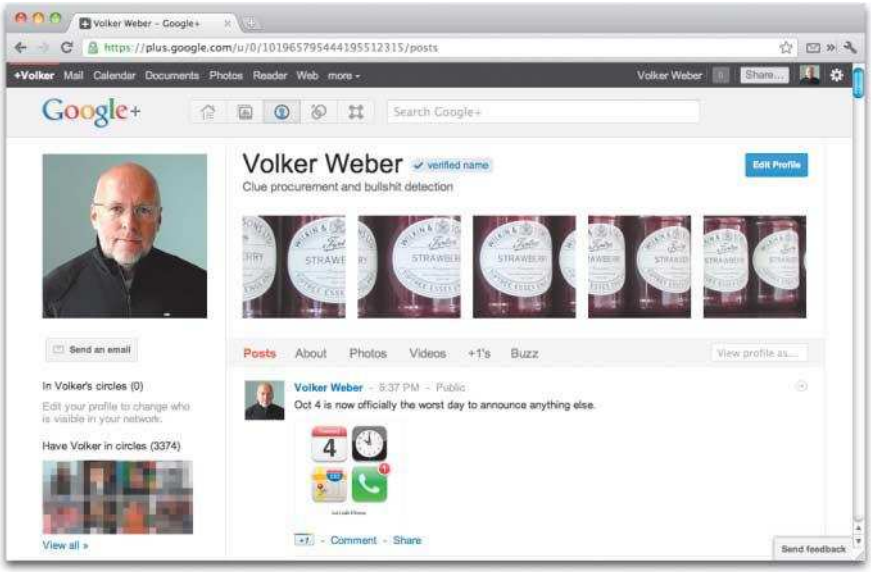
Anders ist es auch nicht zu erklären, dass Google+ seit Mitte September für jeden Nutzer mit einem Google-Account offen steht – außer ausgerechnet für Nutzer der kostenpflichtigen Google Apps. Ein Grund dafür ist offenbar, dass Google+ um die öffentlichen Google-Profile aufgebaut ist, die es weiterhin bei Google Apps nicht gibt.

Die Bindung an die Profile und die Bedingung, Google+-Teilnehmer nur unter ihrem Klarnamen zuzulassen, beschert Google Gegenwind von engagierten Netizens. Wird Google ein Profil mit einem Pseudonym gemeldet, dann fordert das Unternehmen den Profilinhaber auf, es zu korrigieren. Gefällt Google das Ergebnis nicht, wird das Profil gesperrt. Der zugehörige Google-Account kann dann zwar weiter für andere Dienste wie Mail und Kalender genutzt werden, aber nicht für Plus.



Google+ bietet ein paar Spiele für die Mittagspause, diese drängen sich aber nicht auf.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Google mag keine Pseudonyme und hat die Profile von einigen Nutzern sogar verifiziert – was auch immer das bedeutet.

Gegen die Klarnamenspflicht gehen Netzaktivisten auf beiden Seiten des Atlantiks auf die Barrikaden. Hierzulande haben einige von Ihnen einen offenen Brief verfasst, in dem sie Google auffordern, pseudonyme Profile zuzulassen. Google hat sich in dieser Frage bislang noch nicht zu einer klaren Linie durchgerungen. Die Tendenz geht aber eher kontra Pseudonymität. So hat Google sogar begonnen, einige Profile mit der Markierung „Verified Name“ zu versehen. Welche Accounts Google dafür auswählt und wie die Verifizierung aussieht, bleibt allerdings intransparent.

Ein soziales Netzwerk kann Facebook nur ernsthaft Konkurrenz machen, wenn es sich als Plattform positioniert, etwa für Anwendungen, Firmen und Produkte: Die unzähligen Anwendungen binden Benutzer an die Plattform, Firmen- und Produktseiten führen Facebook neue Nutzer zu. Zwar scheint Google hinter den Kulissen bereits mit einigen Firmen zusammenzuarbeiten, sonst gäbe es keine Spiele auf der Plattform. Auf diese Weise lässt sich aber nicht ein solch riesiges Ökosystem aufbauen, wie es um Facebook herum entstanden ist. Dafür bedarf es einer offenen Programmierschnittstelle, derer sich Drittanbieter einfach bedienen können.

Zwei kleine Schritte in diese Richtung hat Google mit der Veröffentlichung der Google+- und der Hangout-API bereits gemacht. Allerdings sind diese zunächst in einem sehr eingeschränkten Testbetrieb gestartet. Mit der Google+-API lässt sich nur lesend und nur auf öffentliche Postings zugreifen, die Anzahl der API-Aufrufe ist pro App und Tag auf 1000 beschränkt.

Profile für Unternehmen und Produkte gibt es bisher noch gar nicht. Vereinzelt versuchen Firmen, solche Profile zu veröffentlichen, diese werden offenbar aber schnell wieder gelöscht. Nach eigenen Angaben arbeitet Google mit Hochdruck an Unternehmensseiten. Google+ ist hier, wie auch in vielen anderen Bereichen, noch Baustelle.

Ausblick

Aktuell schaffen die verschiedenen Nutzerkreise eine ganz unterschiedliche Kultur in den beiden Netzwerken. Menschen, die sowohl an Facebook als auch Google+ aktiv teilnehmen, beschreiben die unterschiedliche Verwendung übereinstimmend: Bei Facebook finden sie mehr Kontakte aus ihrem normalen Leben, bei Google+ viele interessante neue Personen, die sie bisher nicht kannten; Google+ bietet mehr engagierte Diskussionen und weniger Trash als Facebook. Dies wird sich vermutlich angleichen, falls Google es schafft, mehr Teilnehmer herüberzuziehen, die an Facebook gewöhnt sind.

Soziale Netzwerke neigen zur Monopolbildung: Die Benutzer wollen dort sein, wo auch die Freunde sind. Und in puncto Nutzerzahlen liegt Facebook mit nach eigenen Angaben 800 Millionen aktiven Nutzern weit vorne. Google veröffentlicht keine eigenen Zahlen, aber unabhängige Schätzungen gehen von etwa 50 Millionen Google+-Nutzern aus. (siehe c’t-Link).

50 Millionen neue Nutzer in nur drei Monaten sind eine beachtliches Wachstum, aber Google muss dafür sorgen, dass die Zuwachsrate nicht nachlässt. Den wichtigsten Schritt dafür hat Google getan, in dem es Google+ aus dem Feldtest in eine offene Beta überführt hat. Nun sind keine Einladungen mehr nötig. Das hat zu einem sprunghaften Wachstum der Nutzerzahlen geführt – im Moment.

Google ist aber zur Eile verdammt und muss dauerhaft mehr Benutzer anziehen, als das ohnehin rasant wachsende Facebook. Das Unternehmen muss also weiterhin in schneller Folge neue Funktionen nachlegen, um neue Benutzer anzulocken, die dann wieder Freunde nach sich ziehen.

Darüber hinaus muss es seine Plattform weiter öffnen – für Entwickler, die die Attraktivität des Dienstes mit Anwendungen erhöhen, und für Firmen, die auf Google+ sich und ihre Produkte präsentieren. Vor allem aber muss Google auch noch einige grundlegende Fragen klären: Wie lassen sich andere Google-Dienste in Google+ integrieren? Wie sollen Google-Apps-Nutzer an Google+ teilnehmen dürfen? Werden Pseudonyme zugelassen?

Facebook nimmt Google+ trotz all dieser Kinderkrankheiten ernst – das zeigt schon allein die Tatsache, dass es sehr schnell einige Funktionen aus Google+ übernommen hat. So will man offenbar verhindern, dass Nutzer in Scharen zu Google abwandern.

Mit der neuen Timeline und vor allem aber mit dem reibungslosen Teilen wagt Facebook das ganz große Spiel. Wenn sich die Nutzer darauf einlassen, dann gewinnt das Unternehmen viele Informationen über sie sowie über wichtige Geschäftsfelder, die bisher noch niemand in dieser Menge und Qualität gesammelt hat.

Bei einigen Early Adopters stellt sich allerdings wegen der neuen Funktionen ein gewisses Unbehagen ein, ihnen geht die Überwachung zu weit. Sie sind zwar durchaus bereit, Informationen zu teilen, wollen darüber aber die Kontrolle behalten. Einige prominente deutsche Netizen haben daher angekündigt, ihre Aktivitäten bei Facebook einzuschränken oder das Netzwerk ganz zu verlassen. Über den Datenschutz bei Facebook und bei Google (Plus) informiert der folgende Artikel im Detail. (jo)

Man kann bei Google+ Kreise teilen, ähnlich wie Listen bei Twitter.

Literatur

[1] Volker Weber, Google zieht Kreise, Mit Plus erfindet sich Google neu, c’t 16/11, S. 76

www.ct.de/1122092 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Holger Bleich

Des Nutzers neue Kleider

Die Datensammelleidenschaft von Facebook und Google

Mit der neuen Timeline und Open Graph werden Facebook mehr und wertvollere Informationen in die Hände fallen als je zuvor. Die Nutzer haben kaum noch Chancen, die Kontrolle über ihre Daten zu behalten – viele verlieren das Vertrauen. Konkurrent Google+ überzeugt dagegen mit Offenheit und klaren Privacy-Optionen. Das muss aber nicht so bleiben.

Facebook-Chef Mark Zuckerberg ließ es sich nicht nehmen, auf der Entwicklerkonferenz f8 die Timeline anhand seines eigenen Profils darzustellen. Findige Journalisten bemerkten, dass dort das Bild eines Bisons auftauchte. Weiter oben vermeldete eine Social Cooking App: „was cooking delicious bison burgers." Wer von der Ankündigung Zuckerbergs wusste, im Jahr 2011 nur noch selbst getötete Tiere essen zu wollen, musste nur noch eins und eins zusammenzählen. „Mark Zuckerberg hat einen Bison getötet", lautete eine Schlagzeile tags darauf.

Offensichtlich widerfuhr Zuckerberg genau das, wovor sich viele Facebook-Kunden besonders fürchten: Die Verknüpfung von einzelnen, für sich belanglosen Informationen führt zu neuen Erkenntnissen – die Summe aller von Facebook gespeicherten Daten lässt das soziale Netzwerk vielleicht sogar mehr über eine Person wissen als diese selbst.

Und jetzt hat Facebook nochmal eins draufgesetzt. Offensiv buhlt das Unternehmen mittels der Ende September vorgestellten Funktionen um die Preisgabe von noch mehr Daten als ohnehin schon. Den Nutzern verkauft Facebook seine Timeline als Tagebuch, das ohne große Arbeit viele Bereiche des Alltags übersichtlich aufbereitet: „Timeline ist die Geschichte Eures Lebens. Sie lässt Euch auf eine neue Art ausdrücken, wer Ihr seid", frohlockte Zuckerberg bei seiner Präsentation. Die Nutzer sollen ihre Timelines sogar um Informationen ergänzen, die aus der Prä-Facebook-Ära stammen. Dafür können die Einträge bald über das Anmeldedatum bei Facebook hinausgehen, indem Inhalte (Text, Fotos, Videos) entsprechend rückdatiert eingetragen werden.

Nach dem Willen von Facebook ergänzt der Nutzer künftig seine Timeline nicht mehr nur selbst. Apps sollen die Arbeit übernehmen: Sie posten Status und Handlungen ohne sein Zutun. Über das jüngst aufgebohrte Open-Graph-Protokoll erfährt Facebook, was der Nutzer außerhalb so treibt und postet automatisch Status-Updates in die Timeline. Gezeigt hat Zuckerberg, wie die App des Musikdienstes Spotify die gehörten Titel in der Timeline veröffentlicht, oder wie eine Rezepte-App weitergibt, welches Mahl der Facebook-Nutzer gerade zubereitet (zum Beispiel Bison-Burger). Denkbar wäre aber auch, dass Freunde in Echtzeit erfahren, welches E-Book gerade gekauft oder welcher Drink momentan in der Bar geschlürft wird.

Der Umgang mit Daten bei Facebook verteilt sich auf drei Ebenen. Die tiefste Ebene bildet der riesige Pool, in den unaufhörlich

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

neue Daten fließen. Dieses Rohmaterial veredelt Facebook auf einer zweiten Ebene, indem es mit unbekannten Techniken Verknüpfungen erstellt, Beziehungen der Subjekte bildet, clustert und Interessenlagen der Mitglieder auswertet. All das entzieht sich dem Einfluss, ja sogar der Kenntnis der Nutzer. Erst auf der dritten Ebene, also dort, wo die Kommunikation zwischen den Nutzern läuft, gewährt Facebook Eingriffsmöglichkeiten in Form von Privatsphäre-Optionen. Kurz gesagt: Der Nutzer darf Informationen gegenüber anderen Nutzern, nicht aber gegenüber Facebook unterdrücken.

Unauflösbares Paradoxon

Ohnehin bilden die Ziele von Datenschutz mit denen des sozialen Netzwerkens ein unauflösbares Paradoxon. Beim Datenschutz deutscher Prägung gilt als oberste Prämisse die Datensparsamkeit, während Facebook und Co aus Nutzersicht ausschließlich dazu da sind, Informationen auszutauschen und Daten von sich preiszugeben. Das vom Bundesverfassungsgericht erfundene Recht auf informationelle Selbstbestimmung, also die Kontrolle über die eigenen Daten, konterkariert Facebook permanent: Zum einen sammelt das Netzwerk unaufhörlich ohne Einzelgenehmigung Daten der Nutzer, zum anderen ändert es so oft die Datenschutzoptionen, dass selbst der beste Facebook-Kenner oft nicht weiß, wer nun welche Texte oder Bilder von ihm momentan tatsächlich sehen kann.

Wer sich eingehend mit den „Privatsphäre-Einstellungen“ von Facebook befasst, dem muss sich der Verdacht aufdrängen, dass das Unternehmen die Optionen absichtlich verkompliziert, um den Nutzer zur Veröffentlichung von mehr Daten zu bringen als gewollt. Ein Beispiel: Im Unterpunkt „Funktionsweise von Markierungen“ finden sich fünf Optionen. Bei vier davon ist „Aus“ die datenschutzfreundliche Einstellung. Nur bei einer, nämlich dem Schalter für die Frage nach der manuellen Genehmigung für jede Markierung auf fremden Beiträgen oder Fotos, bedeutet „Aus“ eine Verschlechterung des Datenschutzes – jeder darf den Nutzer ohne Nachfrage taggen. Facebook hätte die Frage genauso gut umdrehen können, was sicherlich dazu führte, dass weniger Mitglieder auf Fotos von Fremden markiert würden.

Ob nun die Markierung öffentlich wird oder nicht – Facebook bekommt die Personendaten zum Gesicht schon, bevor der Markierte gefragt wurde. Was wäre, wenn Facebook diese Ordnung auch speichern würde, wenn der Gefragte die Markierung ablehnt? Die im Juni eingeführte Gesichtserkennung könnte den einmal markierten Nutzer auf allen Fotos wiederfinden, die ihn abbilden. Von den gewonnenen Erkenntnissen Facebooks würde der Nutzer nie erfahren, denn die Gesichtserkennungen würden nicht sichtbar. Ähnliches wäre mit Orts- und Status-Tags möglich.

Mit jeder Änderung der Privatsphäre-Einstellungen, mit jeder Erweiterung seit der Facebook-Gründung, verlieren die Nutzer immer mehr die Herrschaft über ihre preisgegebenen Daten. Dieser Kontrollverlust ist es, der zurzeit einige Nutzer die Reißleine ziehen lässt. Bei den meisten allerdings stellt sich zwar ein mulmiges Gefühl ein, doch der Spaß überwiegt die Bedenken. Ebenso prallen mittlerweile an vielen die Warnungen deutscher Datenschützer ab, die so reflexartig wie konsequenzenlos Zeter und Mordio schreien.

Ausgerechnet via Facebook teilt ein Journalist der Facebook-Pressestelle seinen Abschied aus dem sozialen Netzwerk mit.

Facebooks Mitglieder vergessen oftmals, dass die Plattform selbst alles sieht und wohl auch alles speichert. Auch wenn selbst die engsten Freunde nicht erfahren dürfen, dass jemand beim Beate-Uhse-Shop via iPhone-App eingecheckt hat – Facebook bekommt es mit. Facebook plaudert nichts aus, und es wirkt durchaus glaubhaft, wenn das Unternehmen versichert, derzeit die mannigfaltigen individuellen Daten nicht zu einem Persönlichkeitsprofil zu verknüpfen. Doch in puncto Datenschutz ist damit wenig gewonnen, weil Facebook immer wieder Beweise dafür liefert, dass es sich nicht an die propagierten Vorsätze hält. Gebetsmühlenartig hat uns die deutsche Pressesprecherin etwa versichert, dass von Nutzern gelöschte Beiträge und Bilder binnen 14 Tagen auch tatsächlich aus Facebooks Datenbanken verschwinden.

Was ist dann davon zu halten, dass im Profil eines unserer Kollegen, der aus Facebook-Überdruss alle seine Postings gelöscht hatte, nach drei Wochen ebendiese plötzlich für seine Freunde wieder sichtbar wurden? Oder davon, dass ein Wiener Student, der mittels eines juristischen Kniffs von Facebook alle über ihn gespeicherten Daten auf CD erhalten hat, dort Informationen über sich fand, die er vor Monaten auf der Plattform gelöscht hatte? Vieles spricht dafür, dass das Unternehmen manchmal schlicht und einfach die Presse, die Öffentlichkeit und sogar seine Mitglieder hinters Licht führt – oder es hat seine eigenen Datenbanken nicht im Griff, was die Sache nicht besser machen würde.

Die jüngste Diskussion um Facebook-Cookies ist ein weiteres Indiz für die Unglaubwürdigkeit der Unternehmensaussagen. Der australische Blogger Nik Cubrilovic hatte dargestellt, dass Facebook anhand eines permanenten Cookies auch ausgeloggte Nutzer auf Webseiten Dritter identifizieren kann, wenn diese Seiten einen Like-Button laden. Die deutsche Pressesprecherin versicherte auf Nachfrage: „Wir löschen Konto-spezifische Cookies, sobald sich ein Nutzer von Facebook ausloggt.“ Wenige Tage später stellte sich heraus, dass diese Aussage unwahr ist. Die US-amerikanische Firmenzentrale gab zu, dass das a_user-Cookie, welches die Nutzer-ID enthält, beim Logout eben nicht gelöscht wird. Getrieben von der negativen Berichterstattung sorgte Facebook innerhalb von 24 Stunden dafür, dass der angebliche „Fehler“ behoben wurde.

Auch wenn man Facebook anweist, vor Markierungen der eigenen Person von anderen Nutzern gefragt zu werden: Das soziale Netzwerk selbst hat jetzt die Beziehung längst hergestellt.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Ganze Datensätze

Dieses Beispiel zeigt, über welche Schleichwege das soziale Netzwerk in der Lage ist, immer mehr Daten über seine Nutzer anzuhäufen. Ob Facebook tatsächlich Nutzerspuren außerhalb der eigenen Plattform verfolgt hat, weiß nur das Unternehmen selbst. Niemand kann ihm in die Karten schauen, wohl auch nicht der irische Datenschutzbeauftragte, der demnächst in der Dubliner Europazentrale von Facebook eine Betriebsprüfung vornehmen will. Die Nutzer sind für Facebook transparent, der Dienst ist für seine Nutzer aber eine Blackbox.

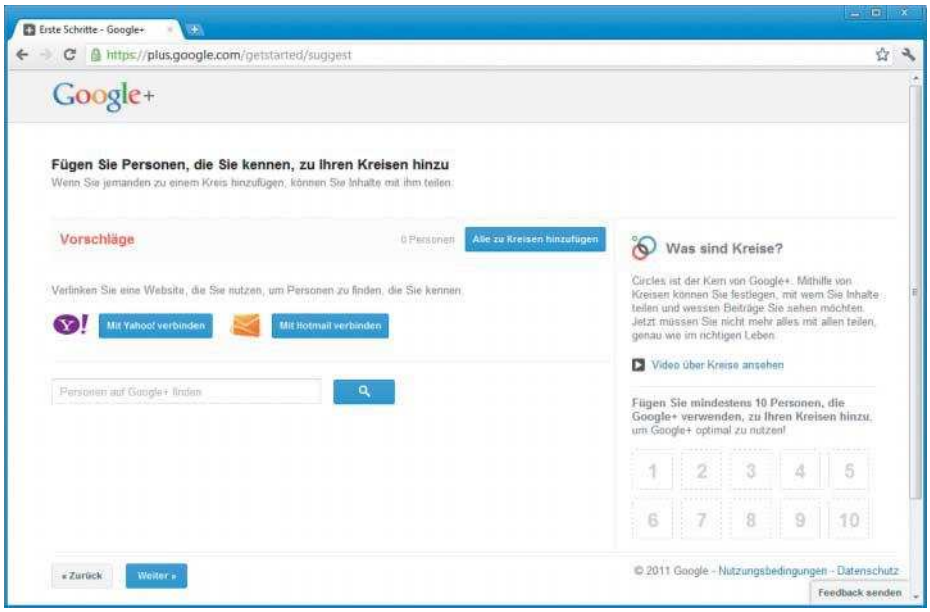
Dass Facebook bald via Open Graph auch Handlungen außerhalb der Plattform verfolgt, wird den Datenpool um eine wichtige Komponente erweitern. Bislang erfährt das Unternehmen von seinen Nutzern Status, Standort und die zugehörigen Zeitpunkte. Grammatisch ausgedrückt fehlen zu diesen Subjekten und Objekten noch die Verben, um den Nutzer vollständig zu erfassen. Und genau diese sollen bald die erwähnten Social Apps automatisch liefern. Facebook nennt das „frictionless sharing“ (reibungsloses Teilen), und weiß dann nicht mehr nur, wo sich der Nutzer aufhält, sondern was er dort gerade tut.

Und die neuen Verknüpfungen wird Facebook dazu nutzen, der Werbewirtschaft mehr Möglichkeiten zu bieten und damit seinen Umsatz zu steigern. Die Plattform wird nicht nur wissen, wann sich der Nutzer wo für ein Produkt interessiert hat, sondern auch, ob er es tatsächlich gekauft hat oder nicht. Sie will eine neue Qualität von Informationen, um ihn noch präziser zu erfassen und in Gruppen zu sortieren, die für Werbende weniger Streuverlust versprechen. Was Facebook sich dazu noch einfallen lässt, weiß niemand. Fest steht aber, dass die Facebook-Nutzer keine Kontrolle über ihre Daten mehr haben – die ist für immer verloren.

Geläuterte Krake?

Als Google im Juli sein soziales Netzwerk Google+ startete, galt es sofort als ernsthafte Alternative zu Facebook. Vom Start weg überzeugte die Plattform mit einem durchdachten Privacy-Konzept. Augenscheinlich hat Google die Kritik an Facebooks Optionen-Wirrwar wohl vernommen, denn Google+ macht vieles besser. Wer das Prinzip verstanden hat, seine Kontakte in verschiedene Freundeskreise einsortieren zu können, muss nicht viel mehr wissen. Jeder Status, jedes Bild lässt sich ausgewählten Kreisen zugänglich machen.

Kürzlich hat Facebook das Konzept mit mehreren voreingestellten Kreisen übernommen, auch wenn die Kreise hier Listen heißen. Und im Grunde genommen gewährt Facebook mit den individuellen Listen seinen Nutzern seit Langem viel Handlungsspielraum und feine Differenzierungen. Aber in der Praxis dürften die wenigsten Nutzer durchschauen, wie die Listen tatsächlich einzurichten, zu pflegen und abzuschotten sind.



Findet Google bei neuen Plus-Nutzern keine Kontakte, will es Yahoo- oder Hotmail-Postfächer durchstöbern. Der viel gescholtene Facebook-Freundefinder lässt grüßen.

Das Wirrwar ist an dieser Stelle mit den neuen Bezeichnungen wie „enge Freunde“ noch größer geworden.

Die Erklärungstexte zu den wenigen nötigen Datenschutz-Einstellungen sind bei Google+ wesentlich klarer formuliert. Sie lassen damit weniger Raum für Missverständnisse der Nutzer. Und genau diese Missverständnisse führen dazu, dass zu viel preisgeben wird. Vermeintliche Kleinigkeiten geben dem Nutzer das Gefühl, bei Google+ eher die Kontrolle zu behalten als bei Facebook. So ist es etwa im Unterschied zu Facebook möglich, einen Status-Text nach seiner Veröffentlichung noch zu editieren. Facebook gestattet dem Nutzer lediglich, den gesamten Text zu entfernen.

Aus Datenschutzsicht stellt die Facebook-API für den Nutzer eine permanente Bedrohung dar. Sie gewährt Apps Zugriff auf fast alle verfügbaren Nutzer-Informationen. Welche davon verwendet und vielleicht sogar ohne Zutun weitergegeben werden dürfen, bestimmt der Nutzer über die Anwendungseinstellungen. Doch auch hier gilt: Die Apps gönnen sich oft einen viel zu umfangreichen Zugriff auf die Daten – ganz einfach, weil es machbar ist. Man sollte unbedingt die Einstellungen zu einer installierten App vorm ersten Start kontrollieren – oder den API-Zugriff in den Anwendungseinstellungen gleich gänzlich deaktivieren.

Die erste Version einer Google+-API ist seit Mitte September zugänglich. Sie gestattet zurzeit lediglich den lesenden Zugriff auf Profildaten, die als öffentlich deklariert sind. Da die API allerdings ein zentrales Element für den Ausbau von Googles sozialem Netzwerk bildet, wird sie Anwendungen Dritter sicherlich sehr bald sehr viel mehr Zugriff auf Nutzerdaten ermöglichen. Ob Google seine nutzerfreundliche Politik dann noch beibehält, ist offen. Denn letzten Endes lebt Google genau wie Facebook von gezielt platzierter Werbung, und die braucht Informationen.

Plus für Plus

Genau wie Facebook ist Google bestrebt, möglichst viele Nutzer ins Netzwerk zu ziehen. Schon jetzt lässt sich beobachten, dass Google beim Anwerben von Neumitgliedern ähnlich aggressiv zu Werke geht wie das Vorbild Facebook. Den bei Facebook viel kritisierten Freundefinder gibt es nun auch bei Google, und er wird neuen Nutzern ständig aufgedrängt.

Und wer Facebook jetzt den Rücken kehrt, um Google seine persönlichen Informationen anzuvertrauen, hat offenbar bereits vergessen, dass Google ein mindestens ebenso gieriger Datenschlund ist. Bei Google wird es schon als Errungenschaft für die Privatsphäre verbucht, wenn die Löschung von personalisierten Logs der Suchanfragen nicht mehr nach 18, sondern nach 9 Monaten erfolgt. Google durchforstet seit langem automatisiert jede Nachricht seiner zig Millionen Maildienst-Kunden, um am Frontend zielgerichtet werben zu können.

Überhaupt ist Google mit seinen Gratisservices bei Surfern allgegenwärtig. Daten fallen beim Mailen genauso an wie beim Bearbeiten des Kalenders oder des Textdokuments in der Google-Cloud. Nutzer von Google-Latitude geben dem Konzern freiwillig komplette Bewegungsprofile, und das über Monate hinweg. Und über eine automatische Gesichtserkennung, für die Facebook viel Schelte einstecken musste, verfügt Googles Bilderdienst Picasa, der im übrigen eng an Google+ angedockt ist, schon ein Jahr länger.

Google fängt nicht wie Facebook bei Null an. Der Konzern dürfte über die vielen Webanwendungen auch ein vielfaches an Infor-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

mationen erhalten. Und es ist wohl kaum davon auszugehen, dass er diese löscht. Facebooks Geschäftsmodell besteht ausschließlich aus dem Angebot eines kostenlosen sozialen Netzwerks – für Google dagegen ist Google+ „nur“ eine weitere Möglichkeit, an Nutzerdaten zu gelangen.

Wer einen Eindruck davon bekommen will, welche Services von Google ihn bereits erfasst haben, sollte einen Blick ins Google Dashboard werfen. Ein Link dorthin findet sich direkt in den Datenschutzeinstellungen zu Google+. Das Dashboard zeigt, welche Dienste der Nutzer aktiviert hat, welche datenschutzrelevanten Einstellungen dort gelten und welche Daten vorhanden sind. Hier lassen sich auch Daten gezielt löschen oder exportieren.

Auch wenn beim ersten Besuch des Dashboards vielen Nutzern der Schreck in die Glieder fährt: Google vermittelt mit dieser Offenheit ein Gefühl der Transparenz, was wiederum Vertrauen schafft. Dieses Vertrauen könnte sich als größtes Plus im Kampf um die sozialen Netzwerker erweisen. (hob)

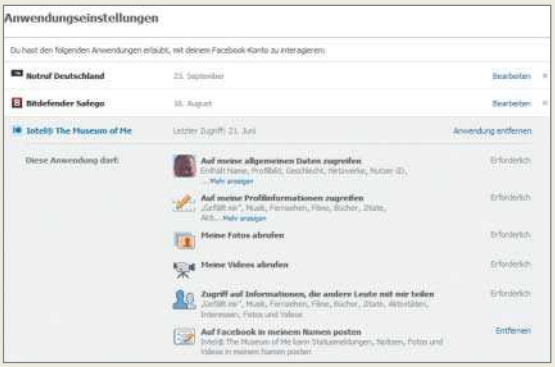
www.ct.de/1122098

Ein paar Klicks für besseren Datenschutz

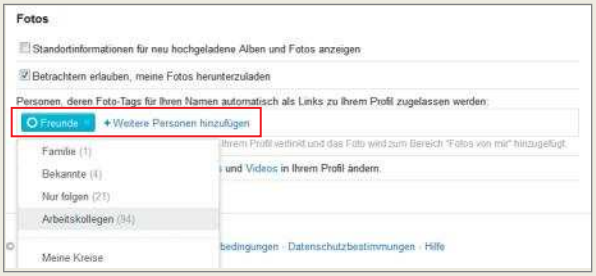
Damit Sie auf Facebook oder in Google+ nicht versehentlich zu viel von sich preisgeben, sind einige grundlegende Einstellungen nötig, die von der Voreinstellung bei neuen Accounts abweichen. Hier zeigen wir Ihnen, auf welche Optionen Sie Ihr Augenmerk richten sollten.

Facebook

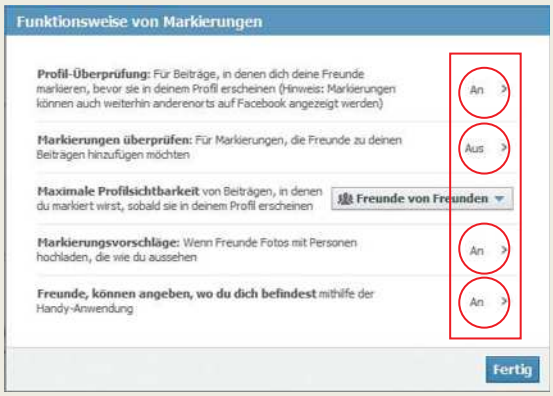
Bei Facebook darf der Nutzer in den Datenschutzoptionen die Zugriffsregeln für jede App bestimmen. Im Beispiel rechts nimmt sich die App z. B. per Voreinstellung das Recht heraus, eigenmächtig Statusmeldungen zu verbreiten.



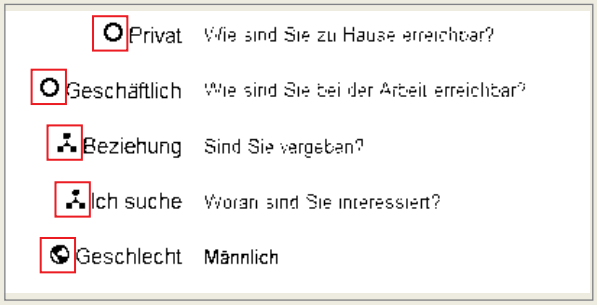
Google+



Die Einstellungen für Markierungen finden sich in den Datenschutzoptionen von Google+ und Facebook. Hier kann man eine Erlaubnis vor jedem Tagging erzwingen.



Facebook und Google+ ermöglichen, für jeden Beitrag einen individuellen Adressatenkreis anzugeben, der als Standardeinstellung übernommen wird.



Bei beiden Netzwerken lässt sich für jeden Profileintrag individuell regeln, wer ihn sehen darf.

c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Herbert Braun

Offenes Tagebuch

Inhalte teilen mit Facebooks Open Graph

Facebook möchte nicht nur irgendeine Website sein, auf der viele Nutzer viel Zeit verbringen, sondern der Mittelpunkt ihres Online-Lebens schlechthin. Auf technischer Ebene stehen die Kombination aus Like-Button und Open-Graph-Protokoll für diese Strategie.

Bisher nutzt man soziale Netzwerke im Wesentlichen so, wie man sich mit Bekannten trifft und über Begebenheiten, Meinungen und Fundstücke unterhält. Hinter dem neuen Facebook steckt dagegen das Konzept, die anderen zusehen zu lassen: Die Freunde bekommen live in ihrer Timeline mit, welche Artikel ich lese, welche Filme ich schaue, welche Rezepte ich koche, welche Strecken ich jogge, welche Musik ich höre.

Die Mitte September auf der f8-Konferenz vorgestellten Neuerungen setzen den Weg fort, den Facebook anderthalb Jahre zuvor eingeschlagen hat, als es die erste Version von Open Graph vorstellte: Seither können Anbieter von Webinhalten ihre Besucher dazu einladen, mit einem simplen Mausklick ihr Gefallen auszudrücken.

Der seit 2010 überall im Netz anzutreffende Like-Button entsteht mit Hilfe von JavaScript, wofür Facebook einen Generator bereitstellt [1]. Hat man dort die URL der Webseite und ein paar Gestaltungsdetails (Größe, Farbschema, Linktext) angegeben, muss man zwischen zwei Varianten wählen: Die sogenannte HTML5-Version erzeugt einen Iframe, während die XFBML-Variante den Button direkt ins Elterndokument einbaut. Letzteres bietet einige zusätzliche Möglichkeiten (zum Beispiel die automatische Anpassung der Höhe, wenn keine Profilfotos anzuzeigen sind, oder das Auslösen eines JavaScript-Events beim Anklicken), aber groß ist der Unterschied nicht.

Bei den paar Zeilen JavaScript, die der Generator auswirft, handelt es sich nicht um den Like-Button selbst. Sie fordern nur von connect.facebook.com das Skript dafür an – und das bringt es trotz Code-Komprimierung auf erstaunliche 140 KByte. Zum Vergleich: Das ist über anderthalb Mal so viel wie das JavaScript-Framework jQuery.

Schon aus Performance-Gründen ist es also keine schlechte Idee, dieses Code-Monstrum nicht bei jedem Aufruf einer eigenen Webseite mit auszuliefern. Noch problematischer sind natürlich die Fragen des Datenschutzes: Facebook erfährt von jedem Aufruf einer Webseite, die einen Like-Button enthält, und kann ihn einer konkreten Person zuordnen, falls diese Facebook-Mitglied ist. Nicht einmal Ausloggen schützt davor, da der Browser nach wie vor Cookies von Facebook behält, die den Benutzer identifizieren. Abhilfe schaffen erst Skript- und Inhaltsblocker, das regelmäßige Löschen der Cookies oder das von Heise entwickelte Zwei-Klick-Verfahren (siehe c't-Link am Ende des Artikels).

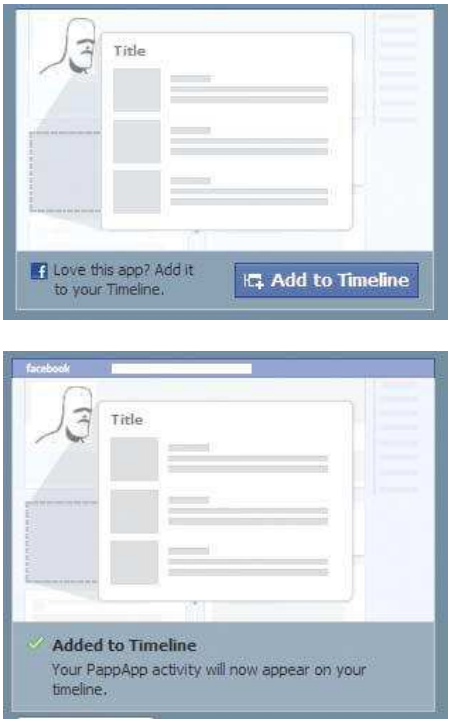
Live-Log

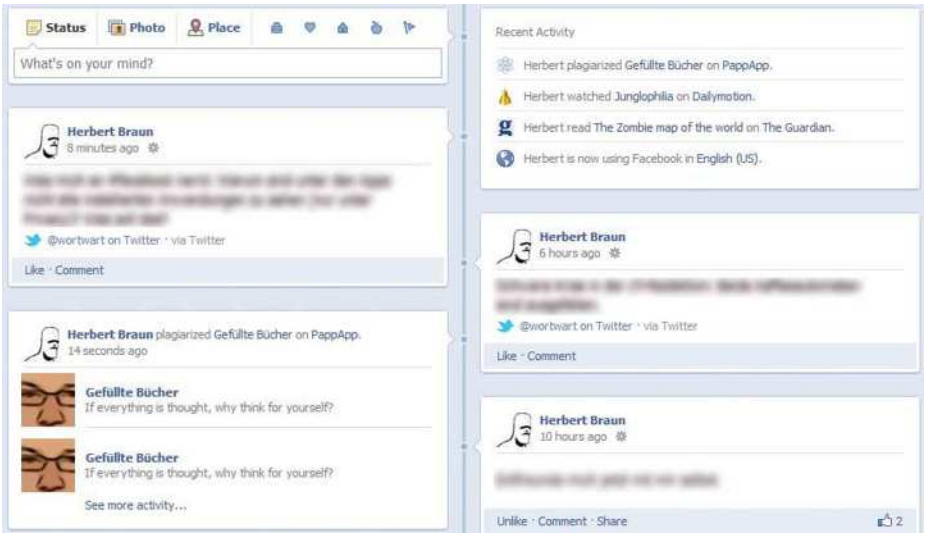
Der Button alleine ist jedoch nur die halbe Miete, da er nichts darüber aussagt, was hier gemocht wird. Das dazu nötige Weltwissen steckt im Open-Graph-Protokoll. Dieses manifestiert sich in Form von ein paar simplen Daten, die der Anbieter der Inhalte im HTML-Kopfbereich seiner Seite einträgt und die die Facebook-Skripte auslesen.

Diese Informationen stehen in einigen <meta>-Headern im Namensraum og: Name, Bild, Website-Name, bevorzugte URL und Typ. Bei Letzterem kann sich der Webmaster einen von etwa 40 Begriffen aussuchen, etwa product, city, band, actor oder restaurant. Auch Strichcode-Nummer (upc) oder ISBN (isbn) lassen sich angeben. Besichtigen kann man das zum Beispiel auf den Seiten der Filmdatenbank IMDb:

```
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" 7
      xmlns:og="http://opengraphprotocol.org/schema/">
  <head>
    <title>Stalker (1979) - IMDb</title>
    <meta property="og:url" 7
                  content="http://www.imdb.com/..."/>
    <meta property="og:title" content="Stalker (1979)"/>
    <meta property="og:type" content="video.movie"/>
    <meta property="og:image" content="http://..."/>
    <meta property="og:site_name" content="IMDb"/>
  </head>
  ...
</html>
```


© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag





Die App lädt eingeloggte Facebook-Anwender auf der Webseite zur Installation ein. Die Posts erscheinen kurz nach dem Button-Klick in der Timeline des Nutzerprofils.

IMDb hat sich aus der etwas widersprüchlichen Open-Graph-Spezifikation die Video-Kategorie herausgesucht, bei der man auch URL und Dateiformat des Films angeben könnte. Die Unterklasse video.movie bezeichnet den kompletten Film. Stellt ein Facebook-Nutzer per Like-Button eine Verbindung zu diesem Film her, taucht er samt Bild, Titel und Link in der Rubrik der Lieblingsfilme auf der Facebook-Profilseite auf. Wäre es nicht um einen Film, sondern um eine Firma oder eine Person gegangen, hätte Open Graph auch Tags für Adress- und Kontaktdaten bereitgehalten.

Sozial semantisch

Schon bei diesem ersten Stand von Open Graph ging es weniger um die Webseite selbst als um das Café, die Uni, den Politiker oder die Musikerin, von der diese handelt. Diesen Zugriff über die Grenzen des Webs auf die wirkliche Welt – vor wenigen Jahren hätte man hier noch vom „semantischen Web" gesprochen – schreibt das neue Open Graph fort.

Als Beziehung zwischen Subjekt und Objekt kannte Open Graph bisher nur „like" oder „recommend" und seine Übersetzungen. In Open Graph Beta [2] bestimmt die einbindende Webseite selbst das verbindende Prädikat. Typische Beispiele, für die Facebook bereits erste Implementierungen zeigen konnte, sind „listen" (Musik), „watch" (Filme) oder „cook" (Rezepte). Andere Verben wie „dislike" hat Facebook dagegen gesperrt.

Im Unterschied zu „like" sind dies vorübergehende Aktionen, die zum Teil rasch wechseln – etwa beim Anhören einzelner Musiktitel. In der Praxis kann das nur funktionieren, wenn die Partner-Website die Information auch ohne Zutun des Anwenders an Facebook weitergeben kann. Und so genügt nach der Installation der jeweiligen App ein Klick auf eine Guardian-Geschichte oder einen DailyMotion-Film, damit die Timeline dem Freundeskreis verrät: „Herbert read The Zombie map of the World on The Guardian." Selbst die Veröffentlichung von Bewegungsprofilen, etwa beim Joggen, ist damit möglich.

Bis auf ein paar Beispiele unter https://developers.facebook.com/showcase sind Apps mit dem neuen Open Graph noch nicht für die Anwender verfügbar, doch die Entwickler dürfen die Technik dahinter bereits ausprobieren. Bonus: Wer an einer App arbeitet (oder zu arbeiten vorgibt), kann sein Profil vorzeitig auf das Timeline-Layout umstellen.

Selbst geloggt

Erster Schritt für angehende Entwickler ist die Installation der „Developer"-Anwendung, welche eine „Create new app"-Schaltfläche bereitstellt. Als Beispiel soll eine App entstehen, die auf der eigenen Website abzurufen ist. Die Grundkonfiguration bietet alternativ eine Facebook-Fanseite oder ein Mobilgerät (mit Webtechniken oder nativem Code) als Einsatzort an.

Wichtigste Eingabe ist die freie Vergabe einer Aktion (also eines Prädikats) und die Auswahl eines oder mehrerer Objekttypen: Personen, Bücher, Filme, Artikel, Spiele und Spielstände. Viel mehr muss gar nicht eingestellt werden; Facebook bietet noch diverse Optionen zu Sortierung und Darstellung.

Für die Einbindung der App auf der eigenen Website kann man sich ähnlich wie beim Like-Button das Skript generieren lassen oder es selbst schreiben – was keine große Sache ist:

```
<div id="fb-root"></div>
<script src="http://connect.facebook.net/de_DE/all.js" ⤷
                        type="text/javascript"></script>
<script type="text/javascript">
FB.init({
  appId: '123', cookie: true, oauth: true, ⤷
                                  xfbml: true, status: true
});
</script>
```

Der Container mit der ID fb-root wird durch die App ersetzt. Für deren Quelltext ist das gleiche Skript zuständig wie für die Like-Buttons. Die Methode FB.init() erhält ein paar Argumente, die Cookies und Authentifizierung durch OAuth 2.0 zulassen, Facebook-Markup auswerten (xfbml), den Login-status des Nutzers überprüfen und vor allem die von Facebook vergebene ID der App enthalten.

Wenn Sie in Facebook eingeloggt sind, sollte Ihre Website Sie mit einem App-Symbol und der Frage „Love this app? Add it to your Timeline" begrüßen. Beim Klick auf den Installations-Button weist die App darauf hin, wer die von ihr produzierten Nachrichten zu Gesicht bekommen kann. Wenn der Entwickler nichts daran geändert hat, entspricht dies den Datenschutz-Voreinstellungen des Benutzers; die App kann den Wert aber im „Auth Dialog" (unter „Settings") auch auf „Public", „Friends" oder „Only Me" setzen. In jedem Fall kann der Anwender dies bei der Installation überschreiben – Open Graph eignet sich also auch für ein privates Tagebuch, bei dem außer Big Brother Facebook niemand mitliest.

Auf der Website weist die App nun hin: „Your XY activity will now appear on your timeline." Damit dies tatsächlich passiert, braucht es aber noch das passende Objekt, das Sie mit den oben beschriebenen Meta-Tags kennzeichnen – auf der gleichen oder auf einer beliebigen anderen Webseite:

```
<meta property="og:type" content="book" />
<meta property="og:title" content="Gutes Buch" />
<meta property="og:image" content="..." />
<meta property="og:url" content="..." />
```


© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Aufgepasst bei der Installation: Die Timeline-App kann die Default-Veröffentlichungseinstellungen überschreiben.

Bei der Beispielanwendung soll es ums Bücherlesen gehen, daher der Typ book. Für die Verknüpfung mit der App brauchen Sie noch einen Meta-Header mit der App-ID:

```
<meta property="fb:app_id" content="123" />
```

Den passenden Namensraum definieren Sie am besten gleich im <html>-Tag als xmlns:fb="https://www.facebook.com/2008/fbml".

Sie haben die App und das Objekt, nun fehlt noch die Verknüpfung. Üblicherweise erledigt man das mit einem FBML-Tag:

```
<fb:add-to-timeline></fb:add-to-timeline>
```

Die Skripte ersetzen dieses Tag, das irgendwo im Body stehen sollte, durch einen unsichtbaren Iframe, der die Daten übermittelt. Als Auslöser eignet sich zum Beispiel eine Kombination aus JavaScript und Button:

```
<script type="text/javascript">
function lesen() {
  FB.api('/me/meineApp:read?book=' + location.href, ⤵
                                'post', function(response) {
    if (response && !response.error) alert('Beitrag ' + ⤵
                                response.id + ' gepostet');
  });
}
</script>
<form>
  <input type="button" value="Lese ich!" ⤵
                                        onclick="lesen()" />
</form>
```

Die Funktion FB.api() nimmt dem Entwickler das Hantieren mit der Authentifizierung ab. Statt durch den Formularbutton könnte die Aktion ebenso gut durch irgendein anderes Ereignis ausgelöst werden – etwa durch ein onload im <body>.

Total Recall

Die Timeline-Darstellung des Profils ist nur die visuelle Form für den tiefgreifenden Wandel, den Facebook durchläuft: Entscheidend sind die Daten, und die liefert Open Graph als Protokollschnittstelle für das alltägliche Leben. Status-Updates setzen eine Aktion des Nutzers voraus, eine bewusste Selbstdarstellung; nur sehr leidenschaftliche Facebooker werden regelmäßig über ihre unscheinbaren Alltagsverrichtungen schreiben. Nun jedoch kann der Browser oder das Mobilgerät auch automatisch mitloggen.

Der neue Open Graph ist technisch nicht revolutionär – Dienste wie Last.fm geben schon längst Live-Informationen preis, auch Google Latitude, das via Mobilgerät Bewegungsprofile erstellt, geht in eine ähnliche Richtung. Dass die Idee in der Luft lag, beweist schon der 2009 im Buch „Total Recall" festgehaltene Selbstversuch von C. Gordon Bell, der sein Leben mit verschiedensten Medien aufzeichnet. In Facebooks eigenem Like-Button haben die Timeline-Posts einen direkten Vorläufer.

Dennoch steckt hinter Open Graph eine bemerkenswerte Vision, die den Alltag verändern könnte. Je nach Sensibilität in Sachen Privatsphäre überwiegt die Faszination oder das blanke Entsetzen darüber. Datenschützer-Proteste und Account-Kündigungen gehören bei f8-Vorstellungen schon fast zur Folklore. Neu ist nur die Drohung, zu Google+ abzuwandern. Jedenfalls haben Facebooks Neuerungen genügend Aufsehen erregt, dass die Öffnung von Google+ rasch wieder aus der kurzen Aufmerksamkeitsspanne der Netzöffentlichkeit verschwunden ist. (heb)

Literatur

[1] Like-Buttons einbetten: https://developers.facebook.com/docs/reference/plugins/like
[2] Open Graph Beta: https://developers.facebook.com/docs/beta
[3] Tutorial: https://developers.facebook.com/docs/beta/opengraph/tutorial

www.ct.de/1122102

Google+

Die Entwickler-Schnittstellen für Googles soziales Netzwerk wirken noch rudimentär. Langfristig dürfte der Erfolg von Google+ davon abhängen, ob es zur Schaltstelle für alle Kommunikations-, Recherche- und Arbeitshelfer Googles werden kann.

Das eigentliche API von Google+ spielt noch in einer ganz anderen Liga als die Facebook-Schnittstellen. Bisher bietet es nur lesenden Zugriff auf öffentliche Inhalte. Dafür lässt man sich am einfachsten den API-Zugriff auf https://code.google.com/apis/console freischalten, was Google mit einem langen API-Schlüssel quittiert.

Die REST-Schnittstelle kann man direkt im Browser ansprechen: Der Aufruf von https://www.googleapis.com/plus/v1/people/ID?key=KEY genügt, wobei KEY für den API-Schlüssel und ID für die Nummer eines Profils steht. Google+ antwortet daraufhin mit Daten im JSON-Format. Komplexere Operationen erfordern ähnlich wie bei Facebook eine OAuth-ID, die der Entwickler für eine Anwendung beantragt. Stimmt der Nutzer dem zu, kann die Anwendung auch einige Profildaten und Aktivitäten des Nutzers auslesen.

Dass es nicht möglich ist, über die Schnittstelle neue Inhalte zu posten, liegt vielleicht nicht nur am frühen Stand des API, sondern auch an Googles Erfahrungen mit Buzz. Dieses Projekt, das aus heutiger Sicht wie ein Mittelding zwischen GMail und Google+ wirkt, sammelt eifrig alle möglichen Inhalte aus verschiedenen Quellen und entwickelte sich rasch zu einem Aggregator, in dem sich die anderswo aufgelaufenen Kommunikationsfetzen stapeln. Anders als bei Twitter und Facebook stehen den fremden aber kaum eigenständige Inhalte gegenüber, sodass Buzz nie eine lebendige Community wurde. Google hat daraus die Konsequenzen gezogen und lässt auf G+ kein Cross-Posting zu.

Immer öfter begegnet man beim Surfen inzwischen dem +1-Button, dem Gegenstück zu Facebooks „Gefällt mir". Für die Einbindung stellt Google wie sein Konkurrent einen Konfigurator bereit, doch ist dieser noch weniger notwendig:

```
<script type="text/javascript" ⤵
          src="https://apis.google.com/js/plusone.js">
  {lang: 'de'}
</script>
<g:plusone size="medium"></g:plusone>
```

Ein eingebundenes Skript, optional mit Hinweis auf deutsche Lokalisierung, und ein Element im Namensraum g: genügen. Bei den 5 KByte, die das nachzuladende Skript wiegt, bleibt es leider nicht – auch hier gehen über 100 KByte kompakter Skript-Code durch die Leitung.

Anders als Facebook scheint das W3C-Mitglied Google keinerlei Interesse an Webstandards zu haben: Bei der Einbindung des Buttons weist es nirgends darauf hin, dass diese Syntax eine Namensraumdefinition verlangt. Erst mit Googlen findet man die am besten in das <html>-Element einzufügende Deklaration xmlns:g="http://base.google.com/ns/1.0". Allerdings scheint auch die Nutzung von Facebooks sozialen Plug-ins mit XHTML- oder XSLT-Webseiten nicht möglich zu sein.

c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Hartmut Gieselmann

HiFi ohne Strippe

Bluetooth-Headsets für gehobene Klanganspräche

Ob unterwegs, beim Sport oder Hausputz: Wer ungestört Musik genießen will, ohne sich dabei an die Leine zu legen, greift zu einem Bluetooth-Headset. 20 Geräte versprechen nicht nur besten Klang, sondern erlauben auch, per Chat oder Telefonat zwischendurch ein Schwätzchen zu halten.

Seit dem vergangenen Jahr überschwemmen Bluetooth-Stereo-Headsets den Markt. Kaum ein Hersteller, der neben Kabelmodellen nicht auch mindestens ein kabelloses Modell im Programm hat. Mittels ihrer Funkverbindung können sie zu Smartphones, PCs, Macs, aber auch immer mehr MP3-Playern Kontakt aufnehmen. Für diesen Test nahmen wir 20 Geräte genauer unter die Lupe: Elf Modelle mit Kopf- oder Nackenbügel und neun In-Ear-Stöpsel, die wir im Kasten auf Seite 108 genauer betrachten. Neben der Klangqualität und dem Tragekomfort interessierten uns besonders die Akkulaufzeit und die Übertragungsverzögerung der Signale.

Funkübertragung

Sämtliche getesteten Headsets nutzen den Bluetooth-Chip Cambridge Silicon Radio für ihre Funkübertragung. Sie gehören zur Class 2, die eine theoretische Reichweite von zehn Metern vorsieht. Im Test lag lediglich das Jabra Halo deutlich darunter. Bereits nach fünf Metern Luftlinie brach die Verbindung ab. Seit der Einführung der Bluetooth-Version 2.0 EDR (Enhanced Data Rate) lassen sich Datenraten bis zu 2,1 MBit/s realisieren, allerdings nutzt das für die Musikübertragung zuständige Advanced Audio Distribution Profile (A2DP) auch hier den verlustbehafteten Subband Codec (SBC) mit einer Datenrate von 328 KBit/s (44,1 kHz, Joint Stereo), obwohl theoretisch auch zwei unkomprimierte PCM-Kanäle mit rund 1,4 MBit/s übertragen werden könnten [1].

Eine verbesserte Komprimierung verspricht der Codec aptX der irischen Firma CSR. Das Format wurde ursprünglich für professionelle Broadcast-Systeme entwickelt und später an die Bluetooth-Übertragung angepasst. Creative Labs setzte den Codec als einer der ersten Hersteller in seinen Bluetooth-Geräten ein, es folgten Sennheiser und JBL. aptX Bluetooth komprimiert zwei PCM-Ströme mit 16 Bit, 44,1 kHz auf eine Übertragungsrate von 352 kBit/s. Dabei überträgt es Frequenzen bis 22 kHz und erreicht laut CSR mehr als 92 dB Dynamikumfang. Zudem soll aptX durch eine schnellere Kodierung und kleinere Puffer die Übertragungslatenz verringern.

AKG K830BT: Gute Verarbeitung, Bedienung und Laufzeit, beste Höhenwiedergabe, Bass jedoch zurückhaltend, Polster drücken fest auf Ohrmuscheln, Mikrofon filtert Umgebungsgeräusche aus.

Arctic P311: Angenehm leicht zu tragen, lange Laufzeit, Frequenzgang ausgeglichen, allerdings kaum differenzierter Klang, Sprache bei Umgebungsgeräuschen kaum verständlich, Verarbeitungsmängel.

Von den Testgeräten unterstützte lediglich das Headset Creative WP-350 die aptX-Kodierung. Allerdings benötigt aptX einen kompatiblen Sender oder einen separaten Bluetooth-Adapter, den Creative und Sennheiser sowohl als USB-Stecker für Windows und Mac OS X als auch für iOS-Geräte mit Apple-Connector für jeweils rund 40 Euro anbieten.

Klangverzögerung

Doch nicht nur die Qualität leidet unter der Übertragung, sondern die Musiksignale kommen auch mit einer gewissen Zeitverzögerung (Latenz) an. Damit es bei einer Funkstörung, bei der Datenpakete verloren gehen, nicht gleich zu Störgeräuschen kommt, werden die Daten gepuffert. Zudem braucht die Kodierung und Dekodierung des Musiksignals Zeit. Die Gesamtlatenz liegt bei den getesteten Headsets zwischen 140 und 300 ms. Wer nur ein bisschen auf einem virtuellen Keyboard klimpern oder ein Musikspiel spielen will, der kann sich mit Verzögerungen bis 230 ms arrangieren. Für ernsthafte Musikeranwendungen ist dies zu lang. Die Lippensynchronität bei der Filmwiedergabe wurde im Test erstaunlicherweise selbst mit dem langsamsten Headset mit 300 ms kaum beeinträchtigt.

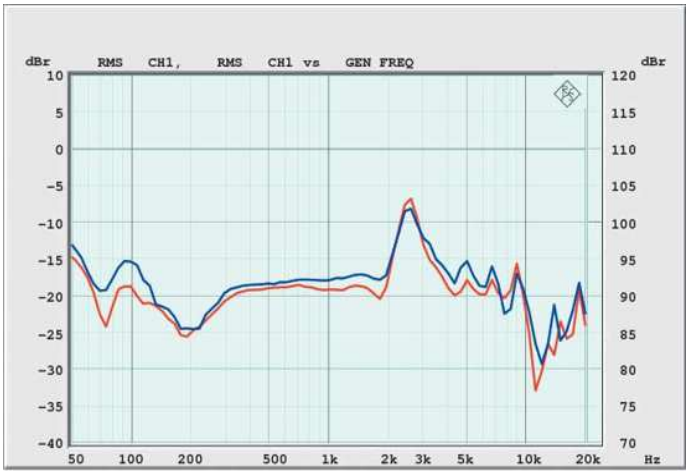
Im Test maßen wir den Frequenzgang der Headsets mit einem Kopf- und Rumpfsimulator (HATS) Typ 4128C von Brüel & Kjaer. Die Graphen finden Sie in der Tabelle auf Seite 112. Dabei geben die rote und blaue Linie jeweils den rechten und linken Kanal an. Kritisch war bei allen Modellen die Höhenwiedergabe. Mit Ausnahme der Modelle von AKG und Nokia brachen alle Testkandidaten deutlich unter 15 kHz ein. Darunter litt meist die Luftigkeit und Transparenz der Aufnahmen.

Zur Sprachaufnahme haben die Headsets eine kleine Mikrofonkapsel in eine ihrer Ohrmuscheln integriert. Weil die Mikrofone nicht direkt vor dem Mund sitzen, nehmen sie nicht nur die Sprache des Anwenders, sondern auch die Umgebungsgeräusche mit auf. Günstigere Modelle wie das Arctic P311, BeeWi BBH 210 oder Sony DR-BT101 filtern diese nicht aus, sodass die eigene Sprache an belebten Orten nur schwer verständlich übertragen wird. Recht effektive Filter setzen hingegen das Sennheiser MM100 und Nokia BH-905i ein.

Verkuppelt

Zur erstmaligen Koppelung muss man bei nahezu allen Geräten den Einschaltknopf für mehrere Sekunden gedrückt halten, bis ein zweiter Ton erklingt und Lämpchen mit wechselnden Farben blinken. Mitunter ist es hilfreich, das Headset für diese Prozedur aufzusetzen. Hier bereitete keiner der Kandidaten ernsthafte Probleme. Pfriemelig war einzig das Jabra Halo, welches sich automatisch einschaltet und nach Bluetooth-Sendern Ausschau hält, sobald man es auseinanderklappt. Sind Sender und Empfänger erst einmal miteinander gekoppelt, so finden sie beim erneuten Aus- und Einschalten automatisch zueinander. Über weitere Tasten am Hörer lassen sich Anrufe entgegennehmen, man kann die Lautstärke regeln und meistens auch zwischen Songs hin- und herspringen (skippen). Im Test mit einem iPhone 4 und iPod touch 4G klappte dies mit allen Testkandidaten einwandfrei.

Wegen der Abnabelung vom Player müssen die Bluetooth-Headsets ihre eigene Stromversorgung mitbringen. Hierzu bauen die Hersteller Akkus fest in die Geräte ein, die sich mit einem



Typischer Frequenzgang eines Kopfhörers: Unterhalb von 200 Hz steigt der Pegel um 5 dB an, verläuft dann möglichst linear bis 2 kHz, um im Bereich bis 3 kHz für die bessere Verständlichkeit um rund 10 dB zu steigen. Oberhalb von 10 kHz bestimmt die Form des menschlichen Ohrs die Verlaufskurve.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

In-Ear-Bluetooth-Hörer

Neben aufliegenden Kopfhörern bieten inzwischen auch immer mehr Anbieter In-Ear-Hörer mit Bluetooth-Anbindung an. In unserem Test in [1] konnten verkabelte Modelle zum Teil mit sehr gutem Klang aufwarten, der selbst so manchen HiFi-Kopfhörer ausstach. Der Grund liegt auch in den Gummimanschetten, die den Gehörgang luftdicht abschließen, und so die Übertragung selbst tiefster Frequenzen aufs Trommelfell erlauben. Wo früher Ohrstöpsel nur dünnen Telefon-Sound erzeugten, klingen gute In-Ears voll und satt.

Doch leider gilt dies nicht für die In-Ear-Bluetooth-Modelle, die wir für diesen Test geordert hatten. Die neun Geräte von BeeWi, Jabra, Nokia, Sony, Philips und Plantronics klangen dermaßen schlecht, dass man froh sein konnte, wenn die Ohren nicht anfingen zu schmerzen. Mit schrillen Höhen stachen das Nokia BH-214 und Sonys HBH-IS800 in die Gehörgänge, Bässe waren kaum auszumachen. Immerhin schmerzfrei, aber klanglich kaum besser spielte Sonys MW 600 auf, denn auch hier fehlten die Bässe und den Höhen die Brillanz. Das futuristisch anmutende DR-BT160AS mit Nackenbügel ist zwar etwas kräftiger in den tiefen Frequenzen, verzerrt die Höhen jedoch überaus unangenehm.

Jabra lässt die tiefen Frequenzen bei seinem BT3030 Street hingegen unkontrolliert wummern, aufgrund der fehlenden Höhen klingt das Headset dumpf und muffig. Das Clipper übertreibt die Bässe nicht ganz so stark, jedoch verzerrt es in den Höhen, zudem ist der Clip nur schwer zu öffnen und an der Kleidung anzubringen, frei hängend zieht er die In-Ear-Kapsel mit seinem Gewicht aus dem Gehörgang.

Beim Backbeat 903+ und dem Philips SHB6017 wiegen die Passprobleme fast noch schwerer als der schwache Klang. Bei beiden ist es eine lange Fummelei, bis man die Hörer um seine Ohrmuscheln gelegt hat. Die Stöpsel des Backbeat schließen nicht luftdicht ab und übertragen dementsprechend auch kaum Bassfrequenzen. Drückt man die Bass-Boost-Taste, wird der Klang massiv verzerrt. Auch das Philips SHB6017 klang äußerst dünn. Beide ließen sich zudem über ihre winzigen Tasten kaum Bedienen, wenn man sie umgelegt hatte. Zu guter Letzt fiel uns das BeeWi BBH 110 immer wieder aus den Ohren, weil die Ohrstöpsel keine Gummimanschetten hatten und das Kabel für den zweiten Stereohörer nur über eine wackelige Magnetverbindung angeschlossen war. Auch hier waren im Klang kaum tiefe Frequenzen auszumachen.

Neben der schlechten Klangqualität ersparen viele In-Ear-Modelle zudem nicht das Kabelgewirr. Das Nokia BH-214, Jabra BT3030 und Clipper sowie das Sony MW 600 sind mit ihren Kabeln in separate Bluetooth-Empfänger eingesteckt, die von sich aus bereits größer sind als so manche MP3-Player, weshalb ihr Einsatz weitgehend sinnfrei erscheint.

In-Ear-Bluetooth-Headsets

Hersteller	Modell	Akkulaufzeit	Latenz	Klang	Tragekomfort	Preis ca.
BeeWi	BBH 110	3:04 h	220 ms	⊖⊖	⊖⊖	30 €
Jabra	Clipper	5:29 h	200 ms	⊖	⊖	40 €
Jabra	BT3030 Street	6:57 h	310 ms	⊖⊖	○	40 €
Nokia	BH-214	6:36 h	230 ms	⊖⊖	○	40 €
Philips	SBH6017	5:13 h	230 ms	⊖⊖	⊖⊖	70 €
Plantronics	Backbeat 903+	5:48 h	230 ms	⊖⊖	⊖⊖	60 €
Sony	HBH-iS800	3:39 h	230 ms	⊖⊖	○	75 €
Sony	MW 600	9:47 h	200 ms	⊖⊖	○	40 €
Sony	DR-BT160AS	7:47 h	260 ms	⊖	○	110 €

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht

Das futuristische Design des Nackenhörers Sony DR-BT160AS kann nicht über seinen schlechten Sound mit stark verzerrten Höhen hinwegtäuschen.

Anbieter Jabra koppelt beim BT3030 In-Ears mit einen separaten Bluetooth-Empfänger, was den Kabelsalat – von dem die Funktechnik eigentlich befreien sollte – vergrößert.

Am Design und Klang von Hörgeräten orientiert sich Plantronics Backbeat 903+. Fummelig nicht nur beim Aufsetzen, sondern auch bei der Bedienung.

beiliegenden Netzteil, beziehungsweise über ein USB-Kabel laden lassen. Einzig Sennheiser setzt bei seinem MM400 auf Wechselakkus. Die Laufzeit der Headsets schwankte enorm und reichte von knapp 4 zu über 26 Stunden. Geht der Akku zur Neige, lassen sich Nokias BH-905i und Sennheisers MM400 auch am Klinkensteckerkabel betreiben.

AKG K830BT

Äußerlich gleicht der K830BT Sennheisers MM400. Die ledernen Rundpolster des gut verarbeiteten Headsets drücken zwar nicht ganz so fest auf die Ohrmuscheln, erzeugen aber trotzdem nach rund 30 Minuten ein unangenehmes Druckgefühl. Das offene Hörerprinzip dämpft Umgebungsgeräusche zwar nicht ganz so gut ab, sorgt aber für luftige Höhen. Kein anderer Testkandidat erreicht eine vergleichbare klangliche Transparenz. Dafür hält sich das AKG-Modell in den Bässen etwas zu stark zurück. Bassdrums klingen präzise, könnten aber mehr Wumms vertragen. Für Jazz und Klassik ist der K830BT gut geeignet, bei Pop und Dance hilft man den tiefen Frequenzen mit dem Equalizer auf die Sprünge. Mit einer Laufzeit von über 19 Stunden hält der AKG-Akku fast dreimal so lange durch wie die Sennheiser-Modelle. Die Sprachqualität über das Mikrofon ist zwar nicht überragend, aber immerhin werden Umgebungsgeräusche gut herausgefiltert.

Artic P311

Mit einem Preis unter 30 Euro ist der Arctic P311 ein absolutes Schnäppchen. Der geschlossene Nackenkopfhörer liegt mit seinen Kunstleder-Polsterringen ähnlich sanft auf den Ohren wie Sennheisers MM 100. Allerdings muss man Abstriche bei der Verarbeitungsqualität machen, der Ring mit den Bedienelementen am rechten Ohr wackelt etwas.

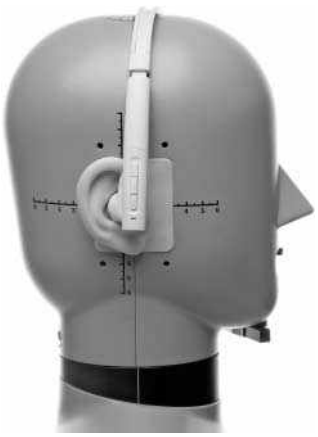
Der klangliche Eindruck ist zunächst besser als in dieser Preisklasse zu erwarten wäre. Der Frequenzgang ist durchaus ausgeglichen, weder Bässe noch Höhen drängen sich zu sehr in den Vordergrund. Allerdings fehlt es dem Hörer an Präzision und Detailwiedergabe. Perkussive Geräusche gehen in einem Klang-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

BeeWi BBH100: Miserabler Klang mit dumpfen, undifferenzierte Bässen, Höhen fehlen komplett, deutlich wahrnehmbares Rauschen, schlecht verarbeitetes Gehäuse drückt auf den Schädel, immerhin lange Akkulaufzeit.



BeeWi BBH210: Erzeugt unangenehmes Fremdköpergefühl im Ohr, stark verfärbter Klang, tiefe Bässe und transparente Höhen fehlen, fummelige Bedienung, kurze Laufzeit, Sprache bei Umgebungsgeräuschen kaum zu verstehen.

Creative Labs WP-350: Leichter geschlossener Hörer, starke Loudness-Betonung im Frequenzgang, wummernder Bass, wenig Präzision, schwache Mitten, aptX-Codec bringt kaum nennenswerte Verbesserungen.

Jabra Halo: Flaches Design, minimalistische Bedienung, Klappmechanismus wirkt nicht besonders stabil, starke Überbetonung der Bässe, detailarme Höhen, hohe Latenz, sehr kurze Akkulaufzeit.

brei unter, einzelne Instrumente sind kaum im Gesamt-Arrangement zu lokalisieren. Jazz oder Funk möchte man damit nicht hören und auch Pop- und Dance-Stücke verlieren viel von ihrer Präsenz. Für Telefonate ist das P311 allenfalls an stillen Örtchen geeignet, in Umgebungsgeräuschen geht die eigene Stimme unter. Vorbildlich ist hingegen die Akkulaufzeit von über 20 Stunden. Wer lediglich eine günstige Beschallung zum Joggen oder für das Fitness-Training sucht, bekommt hier einen akzeptablen Hörer.

BeeWi BBH 100

Der knarzende weiße Kunststoffbügel des BBH 100 drückt mit ohrumschließenden Muscheln unangenehm auf den Schädel. Lange aufbehalten möchte man den BBH 100 allerdings ohnehin nicht. Dem dumpfen Klang fehlen die Höhen, als ob in einem Dreiwegelautsprecher der Hochtöner ausgefallen wäre, darunter grummeln undifferenzierte Bässe. Schaltet man die Musikübertragung aus, ist ein hochfrequentes Rauschen zu hören. Das Mikrofon zeichnet die eigene Stimme metallisch verzerrt auf, auch wenn Umgebungsgeräusche ausgeblendet werden. Einzig mit der langen Laufzeit von über 26 Stunden kann der BBH 100 punkten.

BeeWi BBH 210

Der In-Ear-Kopfhörer von BeeWi ist das kleinste Modell im Test und lässt sich bequem in das beiliegende Etui falten. Die Kunststoffkapseln drücken zwar nicht allzu stark in die Gehörgänge, trotzdem erzeugen sie wegen der fehlenden Polsterung ein unangenehmes Fremdkörpergefühl. Der Klang ist stark verfärbt, tiefe Bässe fehlen genauso wie transparente Höhen. Allgemein fehlt die Präzision und Räumlichkeit, die oberen Mitten werden zu stark betont.

Das Mikrofon filtert Umgebungsgeräusche nicht aus, sodass das Headset zum Telefonieren lediglich an stillen Orten taugt. Die winzigen Tasten zum Skippen und für die Lautstärkeregelung sind fummelig zu bedienen. Die Laufzeit von fünf Stunden ist die zweitschlechteste im Test.

Creative Labs WP-350

Der WP-350 liegt mit seinen Rundpolstern auf den Ohren auf, drückt aber weniger als der AKG K830BT und Sennheisers MM 400. Meine Ohren fingen nach einer Dreiviertelstunde an zu schwitzen, sodass ich lüften musste. Klanglich betont der WP-350 Bass und Höhen über Gebühr. Es wummert und dröhnt, wobei die Präzision verloren geht. Im Mittenbereich ab 500 Hz klafft im Frequenzgang eine riesige Lücke. Höhen sind wiederum sehr präsent, ohne allerdings die Luftigkeit des AKG-Hörers zu erreichen. Als einer der wenigen Hörer unterstützt der WP-350 den aptX-Codec. Abgesehen von einer leichten Verbesserung der Latenz von 220 auf 200 ms konnten wir mit dem aptX-fähigen Bluetooth-Dongle von Creative jedoch keine Klangverbesserungen ausmachen, dazu ist der allgemeine Klang des Hörers nicht gut genug. Das Mikrofon zeichnet die eigene Stimme laut, wenn auch etwas dumpf auf und blendet Umgebungsgeräusche aus. Die Laufzeit von knapp zehn Stunden übertrifft zwar die der Sennheiser-Modelle, bleibt jedoch weit hinter der der Headsets von AKG und Nokia zurück.

Jabra Halo

Mit seinem flachen Design ist der Jabra Halo ein Hingucker. Die Innenpolsterung unter dem Samtüberzug hätte allerdings etwas dicker ausfallen können, so liegt der Hörer etwas hart auf den Ohren. Recht unkonventionell schaltet sich das Headset automatisch ein und startet einen Pairing-Suchlauf, sobald man den Bügel mit einem deutlich hörbaren Klick auseinanderklappt. Zum Ausschalten muss man das Gerät wieder zusammenklappen. Die Scharniere machen dabei nicht den stabilsten Eindruck. Minimalistisch sind auch die Bedientasten: Lediglich ein Knopf als Play/Pause-Taste und ein Sensor zur Lautstärkenregelung ist an der Seite zu finden. Ein Vor- oder Zurückspringen ist nicht möglich. Immerhin ist am iPhone der Ladezustand des Akkus abzulesen. Das ist auch nötig, denn er hielt im Test keine vier Stunden durch – kein anderes Gerät musste so früh wieder an das Ladekabel.

Bässe bläst das Halo-Headset über Gebühr auf, sodass sie unkontrolliert bollern. Den Höhen fehlt es an Präsenz, Details gehen unter. Mit 300 ms ist die Latenz deutlich höher als bei anderen Geräten. Filme lassen sich noch einigermaßen lippensynchron betrachten, Musikeranwendungen aber kaum nutzen. Das Mikrofon blendet Umgebungsgeräusche zwar aus, ist aber insgesamt recht leise.

Nokia BH-905i

Das BH-905i liegt mit seinen ledrigen Polstern komplett auf den Ohrmuscheln auf und verteilt dadurch den Anpressdruck besser als die Ringpolster des Sennheiser MM 400 oder AKG K830BT. Selbst nach einer Stunde sind sie noch angenehm zu tragen.

Klanglich sticht der BH-905i durch die Betonung der Frequenzen zwischen 2 und 10 kHz hervor. Die Bässe halten sich zurück und wirken etwas schlapp. Für nicht allzu anspruchsvolle Hörer von Pop- und Rockmusik ist der Klang aber in Ordnung.

Bedienung und Verarbeitung können überzeugen. Nokia liefert eine zusätzliche Aufbewahrungshülle von der Größe einer Butterbrotdose sowie diverse Anschlussadapter auch zum Gebrauch in Flugzeugen mit. Die Akkulaufzeit gehört mit 24 Stunden zu den längsten im Test.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Darüber hinaus lässt sich der BH-905i auch am Klinkenkabel betreiben. Außengeräusche minderte die aktive Rauschunterdrückung bei einem Testflug um etwa die Hälfte. Auch die Sprachqualität des Mikrofons ist erstaunlich gut und blendet Rauschen und Umgebungsgeräusche spürbar aus.

Sennheiser MM 100

Der leichte Nackenbügelhörer MM 100 drückt mit seinen Schaumstoffpolstern kaum auf die Ohren, sodass sich selbst nach einer Stunde kaum Wärme staut. Außengeräusche werden wegen der Leichtbauweise allerdings auch schlechter abgeschirmt als beim MM 400. Gespart hat Sennheiser beim nicht wechselbaren Akku, der lediglich 7,5 h durchhält. Im Unterschied zu den teureren Sennheiser-Modellen lässt der MM 100 sich nicht am Kabel betreiben.

Der Klang ist ausgewogen, die Frequenzkurve gleicht weniger einer Tour-De-France-Etappe als bei anderen Modellen. Bässe sind druckvoll kontrolliert, Höhen transparent und luftig – so soll es sein. Ebenso kann die Sprachqualität des Mikrofons überzeugen, das Umgebungsgeräusche ähnlich gut wie das Nokia-Modell ausblendet, aber einen noch etwas höheren Pegel erzeugt. Skip- und Lautstärketasten am Rand der rechten Muschel fallen klein aus, sind dank deutlichem Druckpunkt aber gut zu bedienen.

Sennheiser MM 400

Mit seinen ledernen Ringpolstern drückt der MM400 etwas stärker auf die Ohren als der ähnlich aussehende AKG K830BT und erzeugt nach rund 20 Minuten ein unangenehmes Gefühl. Bauartbedingt müssen die Polster Luftdicht abschließen, damit die Bässe nicht an Druck verlieren.

Sennheiser hat sich bei seinem Bluetooth-Headset MM400 für Wechselakkus entschieden. Allerdings gehört die Laufzeit von sechseinhalb Stunden zu den schlechtesten im Test. Immerhin lässt sich ein Klinkenkabel einstöpseln, sodass man den Hörer bei leerem Akku weiter verwenden kann.

Klanglich überzeugt der MM 400 mit druckvollen, nicht überzüchteten Bässen sowie transparenten Höhen, auch wenn ihnen das letzte Quäntchen Luftigkeit fehlt. Allerdings bricht die Frequenzkurve bei 500 Hz ein, wodurch die Klangfarbe beeinträchtigt wird. Hier gleicht der MM400 dem weitgehend ähnlichen Kopfhörer PX210 BT, der auf ein Mikrofon verzichtet, dafür aber den aptX-Codec unterstützt.

Nokia BH-905i: Angenehm niedriger Anpressdruck auf Ohren, höhenbetonte Klänge, aktive Umgebungsgeräuschunterdrückung, sehr lange Akkulaufzeit, gute Sprachverständlichkeit, Kabelbetrieb möglich.

Sennheiser MM100: Angenehm leicht zu tragen, guter ausgewogener Klang, präzise Bässe, transparente Höhen, gute Sprachverständlichkeit, kurze Akkulaufzeit, schlechte Außengeräuschdämpfung.

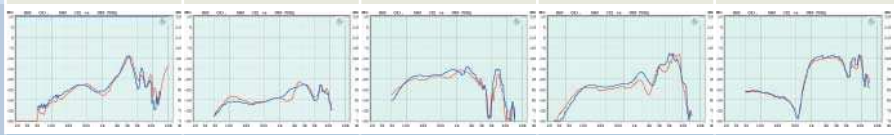
Sennheiser MM400: Gute Verarbeitung, Polster drücken etwas zu fest auf Ohrmuscheln, druckvolle Bässe, transparente Höhen, aber Mittenloch, relativ kurze Latenz, kurze Akkulaufzeit, Kabelbetrieb möglich.

Da wir bei diesem keine klanglichen Unterschiede feststellen konnten, haben wir ihn nicht separat im Test aufgeführt. Bemerkenswert ist die niedrige Latenz des MM 400, die mit 140 ms deutlich besser als beim übrigen Testfeld ausfiel. Die Sprachqualität des Mikrofons ist nicht ganz so gut wie beim MM100, wenn auch etwas besser als bei den Modellen von AKG und Creative Labs.

Sony DR-BT50

Beim Koppeln mit dem Bluetooth-Sender stellt sich Sonys DR-BT50 als HDX-1955v100 vor. Dank seiner ohrumschließenden Polster schirmt er Umgebungs-

Bluetooth-Headsets

Modell	K830BT	P311	BBH 100	BBH 210	WP-350
Hersteller	AKG	Arctic	BeeWi	BeeWi	Creative Labs
Bauform	offen, ohraufliegend	geschlossen, ohraufliegend	geschlossen, ohrumschließend	In-Ear	geschlossen, ohraufliegend
Bügel / faltbar	Kopfbügel / ✓	Nackenbügel / ✓	Kopfbügel / –	Kopfbügel / ✓	Kopfbügel / –
akt. Geräuschunt.	✓	–	–	–	–
Lautstärkeregler / Skip	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓
Kabelbetrieb	–	–	–	–	–
Laufzeit	19:18 h	20:02 h	26:22 h	5:00 h	9:54 h
Frequenzgang BT					
Bluetooth-Verbindung					
LMP-Version	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
BT-Chipsatz	Cambridge Silicon Radio	Cambridge Silicon Radio	Cambridge Silicon Radio	Cambridge Silicon Radio	Cambridge Silicon Radio
BT-Services	Headset, Hands-Free Unit, A2DP (Sink), AVRCP (Controller)	Headset, Hands-Free Unit, A2DP (Sink), AVRCP (Controller)	Headset, Hands-Free Unit, A2DP (Sink), AVRCP (Controller)	Headset, Hands-Free Unit, A2DP (Sink), AVRCP (Controller und Target)	Headset, Hands-Free Unit, A2DP (Sink), AVRCP (Controller)
BT-Codecs	SBC	SBC	SBC	SBC	SBC, aptX
Reichweite	11,0 m	11,0 m	14,0 m	11,0 m	9,5 m
Latenz	230 ms	230 ms	240 ms	220 ms	220 ms
Bewertung					
Klang	⊕	⊖	⊖⊖	⊖	○
Sprachverständlichkeit	○	⊖⊖	⊖	⊖⊖	○
Tragekomfort	○	⊕	⊖	○	○
Verarbeitung	⊕	○	⊖⊖	⊖	⊕
Laufzeit / Latenz	⊕ / ○	⊕⊕ / ○	⊕⊕ / ○	⊖⊖ / ○	⊖ / ○
Preis	120 €	25 €	40 €	60 €	90 €

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Sony DR-BT50: Gute Außengeräuschabschirmung, trotzdem kompaktes Packmaß, bassbetonter Klang, Höhen fehlt Transparenz, fummelige Bedienung, gute Akkulaufzeit und allgemein gute Verarbeitung.

Sony DR-BT101: Etwas klapprige Verarbeitung, starke Betonung der oberen Mitten, bassarm, Höhen fehlt Transparenz, fummelige Bedienung, schlechte Sprachverständlichkeit, günstiger Preis.

geräusche wirkungsvoll ab. Allerdings bildet sich nach 20 Minuten ein unangenehmer Wärmestau, sodass man lüften muss. Zusammengeklappt ist der DR-BT50 trotz der großen Muscheln angenehm kompakt, wenn man ihn in die beiliegende Hülle packt.

Songwechsel und Lautstärkeänderungen lassen sich über winzige Tasten am Muschelrand vornehmen, was selbst nach einer Eingewöhnungsphase fummelig ist. Die Tasten zum Ordnerwechsel zeigten am iPod touch keine Wirkung.

Die kräftigen Bässe und Mitten erzeugen einen warmen Sound. Allerdings lassen die Höhen deutlich nach, es fehlt ihnen an Transparenz und Luftigkeit. Die Latenz von 250 ms stört die Lippensynchronität bei der Filmwiedergabe kaum spürbar, für Musiker-Anwendungen ist sie jedoch zu hoch. Das Mikrofon blendet Umgebungsgeräusche zwar effektiv aus, Stimmen klingen jedoch dumpf.

Sony DR-BT101

Im Unterschied zum BT50 lässt sich der DR-BT101 nicht zusammenfalten; seine Kunststoffkonstruktion wirkt etwas klapprig. Die Schaumstoffpolster liegen angenehm auf den Ohren, allerdings ist der Anpressdruck etwas zu hoch: Nach 30 Minuten wird er unangenehm. Die Bedienung der kleinen Skip- und Lautstärketasten ist ähnlich knifflig wie beim BT50.

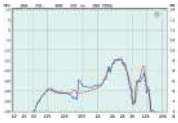
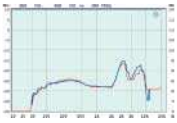
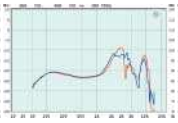
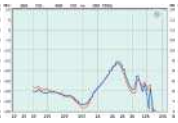
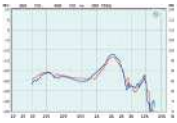
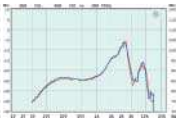
Klanglich könnten die Kopfhörer kaum weiter auseinanderliegen. Der DR-BT101 betont die Bereiche zwischen 2 und 5 KHz über Gebühr, wodurch Stimmen quäkig und nasal klingen. Bässe verhalten sich unauffällig, es fehlt ihnen an Kraft. Weil das Mikrofon keine Umgebungsgeräusche filtert, ist Telefonieren nur an ruhigen Orten möglich. Die Laufzeit von 13 Stunden und die Latenz von 230 ms landen im Mittelfeld.

Fazit

Für kabellose Freiheit müssen Anwender bei Bluetooth-Headsets noch immer verschieden große Kröten schlucken. Die Einbußen bei der Klangqualität sind unüberhörbar. Selbst der im Test unserer Meinung nach am besten klingende Sennheiser MM100 würde einen Vergleich mit den besten Kabelkopfhörern in der gleichen Preisklasse verlieren, weshalb auch er über die Note „gut“ nicht hinaus kommt.

Wer auf knackige Bässe weniger Wert legt, dafür aber eine längere Akkulaufzeit bevorzugt, dem sei AKGs K830BT empfohlen, der zudem die beste Höhenwiedergabe zeigte und nicht wie das übrige Testfeld bereits unterhalb von 15 kHz einbrach. Für laute Umgebungen, besonders im Flugzeug, eignet sich der Nokia BH-905i mit seiner effektiven aktiven Geräuschunterdrückung, der uns klanglich und vom Tragekomfort besser gefiel als Sonys ohrumschließender DR-BT50. Noch besser klingt zwar Sennheisers MM400, seine Akkulaufzeit ist für diese Preisklasse aber zu kurz. Wer hingegen etwas günstiges sucht, macht mit Arctics P311 keinen Fehlgriff. Für unter 30 Euro ist der Klang akzeptabel, zudem liegt der Nackenbügelhörer leicht auf den Ohren. Allerdings lässt sich mit ihm allenfalls an stillen Orten telefonieren. Die beste Sprachverständlichkeit zeigten noch das Sennheiser MM100 und das Nokia BH-905i. Grundsätzlich wären aber Headsets, deren Mikrofon über einen Bügel direkt vor den Mund geführt wird, besser zum Telefonieren geeignet.

Abraten müssen wir hingegen von der Kombination von In-Ear-Stöpseln mit Bluetooth-Übertragung. Wie der Kasten auf Seite 108 darlegt, schwankt der Klang aller Testkandidaten zwischen schmerzhaft und schlecht. Dass es auch anders geht, zeigten die In-Ear-Kabelmodelle in [2]. (hag)

	Halo	BH-905i	MM 100	MM 400	DR-BT50M	DR-BT101
	Jabra	Nokia	Sennheiser	Sennheiser	Sony	Sony
	geschlossen, ohraufliegend	geschlossen, ohraufliegend	offen, ohraufliegend	geschlossen, ohraufliegend	geschlossen, ohrumschließend	geschlossen, ohraufliegend
	Kopfbügel / ✓	Kopfbügel / –	Nackenbügel / –	Kopfbügel / ✓	Kopfbügel / ✓	Kopfbügel / –
	–	✓	–	–	–	✓
	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
	–	✓	–	✓	–	–
	3:55 h	24:10 h	7:38 h	6:31 h	17:09 h	13:45 min
						
	2.1	3.0	2.0	2.1	2.0	2.1
	Cambridge Silicon Radio	Cambridge Silicon Radio	Cambridge Silicon Radio	Cambridge Silicon Radio	Cambridge Silicon Radio	Cambridge Silicon Radio
	Headset, Hands-Free Unit, A2DP (Sink), AVRCP (Controller)	Headset, Hands-Free Unit, A2DP (Sink), AVRCP (Controller u. Target)	Headset, Hands-Free Unit, A2DP (Sink), AVRCP (Controller)	Headset, Hands-Free Unit, A2DP (Sink), AVRCP (Controller)	Headset, Hands-Free Unit, A2DP (Sink), AVRCP (Controller)	Headset, Hands-Free Unit, A2DP (Sink), AVRCP (Controller)
	SBC	SBC	SBC	SBC	SBC, MP3	SBC
	5,0 m	14,0 m	10,0 m	12,5 m	8,5 m	15,0 m
	300 ms	250 ms	230 ms	140 ms	250 ms	230 ms
	⊖	○	⊕	⊕	○	○
	⊖	⊕	⊕	○	○	⊖⊖
	○	⊕	⊕	○	○	○
	○	⊕⊕	⊕	⊕	⊕⊕	○
	⊖⊖ / ⊖⊖	⊕⊕ / ⊖	⊖ / ○	⊖ / ⊕⊕	⊕ / ⊖	○ / ○
	70 €	190 €	100 €	160 €	190 €	60 €

Literatur

[1] Dušan Živadinović, Musik-Transporter, Übertragungstechniken für Audio-Streams, c’t 4/05, S. 156

[2] Hartmut Gieselmann, Geht ins Ohr, In-Ear-Headsets zwischen 20 und 300 Euro, c’t 24/09, S. 172

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Christian Hirsch

Die A-Klasse

Preiswerte Rechner mit Llano-Kombiprozessoren

Komplett-PCs mit AMDs jüngstem Prozessorspross, der Serie A, gibt es bereits ab 400 Euro zu kaufen. Dafür bekommt man schon eine ordentliche Ausstattung mit Quad-Core-CPU, integrierter DirectX-11-Grafikeinheit und flotten USB-3.0-Anschlüssen.

Im Sommer präsentierte AMD endlich die lange unter dem Namen Llano angekündigten Kombiprozessoren, die CPU und Grafikeinheit auf einem Chip vereinen. Diese Serie A mit zwei, drei und vier Kernen lösen die preiswerten Athlon-II-CPUs der AM3-Plattform ab. Nach anfänglichen Lieferschwierigkeiten bietet der Chiphersteller inzwischen acht APUs (Accelerated Processing Units) für die Fassung FM1 an. Zugleich wächst das Angebot von Desktop-PCs mit den neuen Prozessoren. So offerierte der Lebensmitteldiscounter Aldi kurz vor Redaktionsschluss einen Rechner mit A8-3800 zum Kampfpreis von 399 Euro (siehe S. 40).

Im Vergleich zu den Athlon-II-Prozessoren hat sich die Rechenleistung des CPU-Teils der Llano-Chips kaum verbessert [1]. Dafür stecken in den A6- und A8-APUs Grafikeinheiten, die deutlich leistungsfähiger sind als bisherige Onboard-GPUs, beispielsweise die Radeon HD 4250 des AMD 880G-Chipsatzes. Die Radeon HD 6530 des A6-3650D und die Radeon HD 6550D des A8-3850 können mit ihren 320 beziehungsweise 400 Shader-Einheiten durchaus gegen Grafikkarten für 30 bis 50 Euro wie die Radeon HD 6450 bestehen. Für grafisch aufwendige 3D-Spiele, die beispielsweise moderne DirectX-11-Effekte einsetzen, reicht die Leistung jedoch bei Weitem nicht aus. Dafür muss man mindestens 80 Euro in eine geeignete Grafikkarte investieren.

Doch für welchen Einsatzzweck stellen Llano-Systeme die optimale Wahl dar? Bei Bürorechnern spielt die Grafikperformance keine Rolle. Dort genügen die bislang angebotenen Onboard-GPUs oder die HD-Grafikeinheiten der Core-i-Familie von Intel.

Für Bastler ist die AM3-Plattform momentan die attraktivere Wahl: Mainboards mit 880G-Chipsatz kosten genauso viel wie FM1-Boards mit A75-Chipsatz und haben eine (langsamere) Onboard-GPU schon dabei. Die APUs der A-Serie kosten aber etwa 30 Euro mehr als vergleichbare Athlon-II-CPUs. Wer mehr CPU-Leistung benötigt, sollte diesen Aufpreis lieber für einen flotteren Intel Core-i-Prozessor ausgeben.

Für die Hersteller von Komplett-PCs gibt AMD aber anscheinend Rabatte auf die Llano-Prozessoren. Heraus kommen dann sogenannte Multimedia-PCs, die dank Quad-Core-CPU für die meisten Alltagsaufgaben gerüstet sind, HD-Videos abspielen können und zumindest genug Leistung für Spiele bei reduzierter Auflösung bieten.

Testfeld

Die nach Stückzahlen führenden PC-Hersteller wie Acer, Dell, HP und Lenovo haben hierzulande bislang noch keine Llano-Rechner im Programm. Fündig wurden wir stattdessen bei kleineren Online-Anbietern wie Grey Computer und One sowie dem PC-Fertiger Hyrican, dessen Rechner unter anderem Notebooksbilliger.de vertreibt.

Die drei Rechner kosten inklusive installiertem Windows 7 Home Premium zwischen 450 und 630 Euro. Im günstigsten Rechner, dem Hyrican PCK03526, steckt ein A6-3650 mit 2,6 GHz Taktfrequenz. Die 320 Shader-Einheiten der Radeon HD 6530D laufen mit 443 MHz. Das Spitzenmodell A8-3850 mit 2,9 GHz arbeitet im Turtle A8 von Grey Computer und im One Computer AMD A8-3850. Dessen Grafikeinheit Radeon HD 6550D enthält

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

400 Shader (600 MHz). Beide Prozessoren haben vier CPU-Kerne und eine Thermal Design Power von 100 Watt. Im One-PC steckt zusätzlich eine Grafikkarte, weshalb er etwa 80 Euro mehr kostet als der ähnlich ausgestattete Rechner von Grey Computer.

Alle drei Hersteller haben sich für ein Mainboard mit A75-Chipsatz entschieden. Da der Prozessor die Funktionen der Northbridge übernommen hat, besteht der Chipsatz nur noch aus einem Chip. Der wenig attraktive A55-Chipsatz, dem USB 3.0 und SATA 6G fehlen, ist bislang kaum auf Mainboards und in Desktop-PCs zu finden.

Im Grey Computer Turtle A8 geht es sehr aufgeräumt zu. Er ist mit einem 80-Plus-Netzteil ausgestattet und sparsamer als die anderen beiden Testkandidaten.

Grey Computer Turtle A8

Grey Computer verpackt die PC-Komponenten in einem optisch unauffälligen Midi-Tower-Gehäuse aus massivem Stahl, das einen sehr stabilen Eindruck macht. Das Gigabyte-Board im Micro-ATX-Format wirkt darin fast etwas verloren. Für Speicherriegel stellt es lediglich zwei Steckplätze bereit, die jeweils mit einem 2-GByte-Modul bestückt sind.

Von den 4 GByte Arbeitsspeicher knappst sich die Grafikeinheit in der Herstellerkonfiguration unnötig viel ab (1 GByte). In der automatischen Voreinstellung des Mainboard-Herstellers ist es lediglich die Hälfte. Falls man einen Monitor mit mehr als 1920 × 1200 Pixeln Auflösung per DVI anschließen möchte, muss man im BIOS-Setup die Dual-Link-DVI-Ausgabe aktivieren. Dann bleibt das Bild über HDMI und VGA aber schwarz.

Der PC-Hersteller pflanzt den Tower-Kühler Xigmatek Loki mit 9,2-cm-Lüfter auf den A8-3850. Unterhalb der Laufwerkskäfige, aber etwa 10 Zentimeter hinter der Ansaugöffnung sitzt ein Gehäuselüfter. Dieser wirbelt so zwar die Luft im Innenraum durcheinander, kann aber weder kühle Umgebungsluft ansaugen noch warme Abluft aus dem Gehäuse blasen.

Um störende Schwingungen zu verringern, steckt die Festplatte mit 1 TByte Kapazität in einem Entkopplergehäuse mit Aluminiumkühlrippen. In Verbindung mit dem leisen Netzteil- und Gehäuselüfter erreichte der PC bei ruhendem Windows-Desktop und bei Plattenzugriffen die Bestnote in der Geräuschbewertung und war kaum zu hören (0,2 Sone). Mit 38 Watt im Idle-Zustand unterbot er die übrigen Rechner auch bei der Leistungsaufnahme. Im Soft-Off schluckte er jedoch 2,2 Watt. Selbst nach Aktivieren der entsprechenden Option lag die Leistungsaufnahme mit 1,5 Watt immer noch 50 Prozent über der Anforderung der seit 2010 geltenden EuP-Richtlinie.

Bei CPU-Volllast war jedoch Schluss mit Ruhe: Dann rauschte insbesondere der Lüfter auf dem Prozessorkühler kräftig mit 2,6 Sone Lautheit. Dabei bezog der Turtle A8 161 Watt elektrische Leistung. Bei zusätzlicher Last auf der GPU stieg der Bedarf um weitere 40 Watt auf knapp über 200 Watt.

Von den vier USB-3.0-Ports des Chipsatzes lässt Grey Computer zwei Stück brachliegen. Mittels eines Frontplatten-Einschubs könnte man diese leicht zugänglich machen. An Software liegt dem Rechner die Brenn-Suite Nero 9 Essentials auf DVD bei; sie ist aber nicht vorinstalliert.

Hyrican PCK03526

Hyrican bietet den von uns getesteten Llano-Rechner unter der sofort einprägsamen Bezeichnung PCK03526 an. Der kompakte Micro-Tower beherbergt ein Mainboard von MSI sowie die Quad-Core-APU A6-3650. Sie arbeitet etwas langsamer als der A8-3850 der anderen beiden Testkandidaten, die GPU ist ebenfalls schwächer. Über eine Slotblende führt der Hersteller neben den beiden USB-3.0-Ports in der ATX-Blende zwei weitere nach außen, allerdings befinden sich alle schwer zugänglich auf der Rückseite des PC.

Leider stellte sich der Rechner als das Sorgenkind in unserem Test heraus. Nach dem Einschalten blieb der angeschlossene Monitor – ein Acer H223HQ – dunkel. Erst nach dem Wechsel auf die veraltete VGA-Anbindung konnten wir dem Hyrican-PC ein Bild entlocken. Diese Probleme zeigte er auch mit einem Dell UltraSharp 3008WFP. Mit anderen Monitoren kam er besser zurecht. Doch die Freude über das gewonnene Bild währte nur kurz: Nach wenigen Minuten begann der Netzteillüfter laut zu rattern (2,1 Sone). Allem Anschein nach hatte dieser eine Unwucht.

Bei Volllast auf allen vier Prozessorkernen stieg der Lärm auf über 3 Sone an. Dabei drosselten diese zudem bereits nach wenigen Sekunden ihre Taktfrequenz – trotz maximaler Lüfterdrehzahl. Die Kerntemperatur stieg auf bis zu 70 °C. Hyrican hat einen unterdimensionierten Kühler eingebaut und sich den Gehäuselüfter gespart. Die Werte für die Leis-

Der günstigste Rechner PCK03526 von Hyrican war leider auch der lauteste im Test. Zudem schaffte es der kleine Aluminiumkühler nicht, die Abwärme des Prozessors abzutransportieren.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Die umfangreichste Ausstattung brachte der One Computer AMD A8-3850 mit. Er ist als einziger mit einer zusätzlichen Grafikkarte ausgestattet. Von Dual Graphics macht der Hersteller aber keinen Gebrauch.

tungsaufnahme bei Prozessor- (166 W) sowie kombinierter Prozessor- und Grafik-Last (196 W) sind deshalb nur bedingt aussagekräftig.

Des Weiteren fror das BIOS-Setup des Hyrican-Rechners beim Abspeichern von geänderten Einstellungen reproduzierbar ein. Eine Recherche auf der Webseite von MSI nährt die Vermutung, dass es sich um eine Beta-Version handelt, die nicht zum Download angeboten wird.

Im ausgeschalteten Zustand (Soft-Off) gefiel uns der PCK03526 am besten. Dann konsumierte er lediglich 0,4 Watt und erfüllt damit bereits die ab 2013 geltende 0,5-Watt-Grenze der EuP-Norm. Überzeugen konnten auch die schnelle Festplatte und die guten Übertragungsgeschwindigkeiten des eingebauten Cardreaders mit CompactFlash-, SD- und SDHC-Medien.

Das vorinstallierte Software-Paket besteht aus der werbefinanzierten Starter-Version von Microsoft Office 2010, einer 90-Tage-Testversion von Norton Internet Security und einer 45-Tage-Testversion des Internet-Filterprogramms IM Lock.

One Computer AMD A8-3850

Bei der Auswahl des One Computer AMD A8-3850 haben wir uns bewusst für eine Variante mit einer zusätzlich gesteckten Grafikkarte entschieden, um die von One beworbene Dual-Graphics-Funktion zu testen. Dabei arbeiten die integrierte Grafikeinheit und eine geeignete externe GPU zusammen, was die 3D-Performance verbessern kann – allerdings nur, wenn der Treiber ein passendes Spieleprofil enthält [2]. Zudem besteht die Möglichkeit, beide Grafikadapter separat zu betreiben, um beispielsweise mehr Monitore anschließen zu können. One lieferte den Rechner allerdings mit abgeschalteter Prozessorgrafik aus. So funktioniert weder Dual Graphics noch lassen sich die Monitoranschlüsse des Mainboards in Verbindung mit der passiv gekühlten Sapphire Radeon HD 6670 verwenden. Zudem hat der Hersteller den Catalyst-Grafiktreiber in Version 11.6 vom Juni dieses Jahres installiert, der die Llano-APUs noch nicht unterstützt.

Zur Ausstattung des in einem futuristisch anmutenden Gehäuses untergebrachten Rechners zählen 8 GByte Arbeitsspeicher, 1 TByte Festplattenplatz sowie ein umfangreiches Schnittstellenangebot mit DisplayPort, FireWire und eSATA. Zwei der vier USB-3.0-Buchsen sind dank einer Frontblende im 3,5"-Schacht leicht zugänglich. Der eSATA-Port im Gehäusedach verweigerte allerdings seinen Dienst. Das zugehörige Anschlusskabel hing neben dem SATA-Anschluss des Mainboards, wobei nicht auszuschließen ist, dass es sich erst während des Transports gelöst hat.

Die Gehäusebelüftung übernehmen zwei 12-cm-Lüfter mit PWM-Anschluss. Auf dem Prozessor thront ein Tower-Kühler mit 9,2-cm-Ventilator. Mit 0,7 Sone bei ruhendem Windows-Desktop ist der Rechner ausreichend leise, solange er unter dem Schreibtisch steht. Dabei brauchte er mit knapp 60 Watt etwa 20 Watt mehr als die anderen beiden PCs, was der Grafikkarte geschuldet ist.

Unter Volllast auf CPU und GPU setzte er mit 241 Watt ebenfalls die Spitzenmarke des Testfelds, bot dafür aber auch mehr als doppelt so viel 3D-Power wie die Konkurrenz. Das erlaubt zum Beispiel, das Strategiespiel Anno 1404 mit hoher Qualität zu spielen. Mit über 2 Sone machten die Lüfter dabei allerdings ordentlich Radau.

Fazit

Die Prozessorleistung der drei getesteten Llano-Rechner reicht für alltägliche Büroaufgaben vollkommen aus. Ihr volles Potenzial spielen sie jedoch nur aus, wenn die Anwendungen alle vier Kerne ansprechen. Bei Teillast schneiden gleich teure Intel-Core-i3-CPUs mit zwei Kernen wegen der höheren Taktfrequenzen und die Core-i5-Vierkerner dank Turbo Boost deutlich besser ab. Zudem lassen sich die Llano-Prozessoren unter Volllast anscheinend erst mit teuren Riesenkühlern leise kühlen. Selbst bei grafisch mäßig anspruchsvollen 3D-Spielen reicht die Leistung der integrierten Grafikeinheit lediglich für die flüssige Darstellung mit mittleren Qualitätseinstellungen.

Überzeugen konnten die Rechner bei der Transfergeschwindigkeit der USB-3.0-Ports. Hier liegen alle gleichauf mit über 165 MByte/s beim Lesen und über 135 MByte/s beim Schreiben. Allerdings war bei den Testkandidaten der Tiefschlafmodus C6 der APU abgeschaltet – so rennt USB 3.0 schneller, aber der Prozessor schluckt im Leerlauf einige Watt mehr als nötig.

Grey Computer gelingt es, mit dem Turtle A8 einen bei geringer Prozessorlast sehr leisen Rechner zu bauen, der im Arbeitszimmer eine gute Figur abgibt. Im Inneren sind sämtliche Kabel sehr ordentlich verlegt und mit Kabelbindern fixiert. Der One Computer AMD A8-3850 zielt durch sein Äußeres und die Zusammenstellung auf Gelegenheitsspieler ab, verschenkt aber Potenzial durch die mangelhafte Konfiguration der Grafikadapter. Hyrican beweist mit dem PCK03526 leider: Bei einem PC-Kauf besteht immer das Risiko, dass sich ein vermeintliches Schnäppchen als Fehlkauf entpuppt. Hier muss bei der Fertigung und der Qualitätssicherung einiges schiefgegangen sein. (chh)

Literatur

[1] Martin Fischer, Christof Windeck, Generation A, Die AMD-Prozessorfamilie A alias Llano für Desktop-PCs, c't 15/11, S. 118

[2] Martin Fischer, Grafikbretter, Mainboards für die AMD-Kombiprozessoren Llano (Serie A), c't 19/11, S. 110

Kleiner Lapsus: Im One Computer AMD A8-3850 war das SATA-Kabel für den eSATA-Frontanschluss lose.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Desktop-PCs mit Llano-Prozessoren

Hersteller, Typ	Grey Computer	Hyrican PC PCK03526	One Computer AMD A8-3850
Hersteller-Webseite	www.greycomputer.de	www.hyrican.de	www.one.de
Garantie	60 Monate	gesetzliche Gewährleistung	12 Monate
Händler	–	www.notebooksbilliger.de	–
Hardware Ausstattung			
CPU / Taktrate / Kerne	AMD A8-3850 / 2,9 GHz / 4	AMD A6-3650 / 2,6 GHz / 4	AMD A8-3850 / 2,9 GHz / 4
CPU-Fassung / -Lüfter (Regelung)	FM1 / 92 mm (✓)	FM1 / 70 mm (✓)	FM1 / 92 mm (✓)
RAM (Typ / Max) / -Slots (frei)	4 GByte (PC3-10700 / 16 GByte) / 2 (0)	4 GByte (PC3-10700 / 32 GByte) / 4 (2)	8 GByte (PC3-10700 / 32 GByte) / 4 (2)
Grafik (-speicher)	Radeon HD6550D (1024 MByte shared)	Radeon HD 6530D (512 MByte shared)	Radeon HD 6670 (1024 MByte)
Mainboard (Format) / Chipsatz	Gigabyte GA-A75M-D2H (Micro-ATX) / A75	MSI A75MA-G55 (Micro-ATX) / A75	Gigabyte GA-A75M-UD2H (Micro-ATX) / A75
Slots (nutzbar): PCI / PCIe x1 / PEG	1 (1) / 1 (1) / 1 × x16, 1 × x4 (1 × x16, 1 × x4)	1 (1) / 1 (1) / 1 × x16, 1 × x4 (1 × x16, 1 × x4)	1 (1) / 1 (0) / 1 × x16, 1 × x4 (1 × x4)
Festplatte (Typ, Kapazität, Drehzahl, Cache)	Seagate ST31000524AS (SATA, 1 TByte, 7200 min^{-1}, 32 MByte)	Hitachi HDS721050CLA362 Deskstar 7K1000.C (SATA, 500 GByte, 7200 min^{-1}, 16 MByte)	Seagate ST31000524AS (SATA, 1 TByte, 7200 min^{-1}, 32 MByte)
optisches Laufwerk (Typ)	Liteon iHAS124 B (DVD-Brenner)	LG GH22NS70 (DVD-Brenner)	LG GH22NS70 (DVD-Brenner)
Kartenleser	n. v.	CF, MMC, MS, SM, xD	n. v.
Einbauschächte (frei)	2 × 3,5"-HDD (2), 1 × 3,5"-FDD (1), 4 × 5,25" extern (2)	3 × 3,5"-HDD (1), 2 × 5,25" extern (1)	6 × 3,5"-HDD (5), 1 × 3,5"-FDD (0), 4 × 5,25" extern (3)
Sound-Interface (Chip)	HDA (Realtek ALC889)	HDA (Realtek ALC887)	HDA (Realtek ALC889)
Netzwerk-Interface (Chip, Anbindung)	1 GBit/s (Realtek RTL8111E, PCIe)	1 GBit/s (Realtek RTL8111E, PCIe)	1 GBit/s (Realtek RTL8111E, PCIe)
Gehäuse (B × H × T [mm]) / -lüfter (geregelt)	Midi-Tower (198 × 435 × 492) / 120 mm (✓)	Micro-Tower (174 × 360 × 388) / n. v.	Midi-Tower (208 × 485 × 525) / 2 × 120 mm (✓)
Netzteil (-lüfter)	bequiet! BQT S6-SYS-UA-450W, 450 Watt (120 mm)	LCPower LCA420H-8 (80 mm)	Silverstone SST-ST50F-ES, 500 Watt (120 mm)
Anschlüsse hinten	1 × VGA, 1 × DVI-D, 1 × HDMI, 1 × PS/2, 2 × USB 3.0, 4 × USB 2.0, 1 × SPDIF Out optisch, 1 × LAN	1 × VGA, 1 × DVI-D, 1 × HDMI, 1 × PS/2, 4 × USB 3.0, 4 × USB 2.0, 1 × LAN	1 × DVI-I, 1 × HDMI, 1 × DisplayPort, 1 × PS/2, 2 × USB 3.0, 4 × USB 2.0, 1 × FireWire, 1 × eSATA, 1 × SPDIF Out optisch, 1 × LAN
Anschlüsse vorn, oben und seitlich	2 × USB 2.0, 2 × Audio	2 × USB 2.0, 2 × Audio	2 × USB 2.0, 2 × USB 3.0, 2 × Audio, 1 × eSATA[3]
Reset-Taster / 230-V-Hauptschalter	n. v. / ✓	n. v. / ✓	✓ / ✓
Elektrische Leistungsaufnahme[1]			
Soft-Off (mit EUP Ready) / Standby	2,2 W (1,5 W) / 3,2 W / 38,1 W	0,4 W / 2,2 W / 41,8 W	1,8 W (1,1 W) / 2,6 W / 58,6 W
Volllast: CPU / CPU und Grafik	161 W / 202 W	166 W / 196 W[2]	178 W / 241 W
Funktionstests			
ACPI S3 / Ruhezustand / ATA-Freeze Lock	✓ / ✓ / ✓	✓ / – / ✓	✓ / ✓ / ✓
Serial-ATA-Modus / NX / VT	AHCI / n. v. / ✓	AHCI / n. v. / ✓	AHCI / n. v. / –
Wake on LAN Standby / S5	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓
USB: 5V in S5 / Wecken per Tastatur S3 (S5)	– / ✓ (–)	– / – (–)	– / ✓ (–)
Booten USB-DVD-ROM / -Stick	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Bootdauer: minimal	46 s	60 s	75 s
Dual-Link-DVI / 2. Audiostrom / Audio per: HDMI / Displayport	✓ / ✓ / ✓ / n. v.	– / ✓ / ✓ / n. v.	✓ / ✓ / ✓ / ✓
Mehrkanalton (Bit-Stream): HDMI / SPDIF / analog	✓ (✓) / ✓ (✓) / 7.1	✓ (✓) / n. v. / 7.1	✓ (✓) / ✓ (✓) / 7.1
SPDIF Frequenzen out [kHz]	44,1 / 48 / 96	n. v.	44,1 / 48 / 96
eSATA: Hotplug / Auswurfknopf	n. v.	n. v.	✓[3] / –
Datentransfer-Messungen			
System-Laufwerk / eSATA: Lesen (Schreiben)	121 (116) MByte/s / n. v.	130 (125) MByte/s / n. v.	97 (95) / 215 (178) MByte/s
USB 2.0 / USB 3.0: Lesen (Schreiben)	29 (23) / 167 (138) MByte/s	31 (31) / 167 (136) MByte/s	28 (22) / 167 (138) MByte/s
FireWire: Lesen (Schreiben)	n. v.	n. v.	36,2 (25,0) MByte/s
LAN: Empfangen (Senden)	117 (118) MByte/s	117 (118) MByte/s	117 (118) MByte/s
CF- / SD- / SDHC-Card Lesen (Schreiben)	n. v. / n. v. / n. v.	28,1 (24,5) / 20,0 (18,2) / 20,0 (19,2) MByte/s	n. v. / n. v. / n. v.
Geräuschentwicklung			
Leerlauf / Volllast (Note)	0,2 Sone (⊕⊕) / 2,6 Sone (⊖⊖)	2,1 Sone (⊖⊖) / 3,1 Sone (⊖⊖)	0,7 Sone (⊕) / 2,0 Sone (⊖⊖)
Festplatte / Brenner (Note)	0,2 Sone (⊕⊕) / 0,6 Sone (⊕)	2,7 Sone (⊖⊖) / 2,2 Sone (⊖⊖)	0,7 Sone (⊕) / 1,0 Sone (⊕)
Systemleistung			
Cinebench R11.5: Single- / Multi-Core	0,87 / 3,45	0,78 / 2,92[2]	0,87 / 3,45
3DMark Vantage: Performance	3615	2817	7582
Anno 1404: 1920 × 1080 mittlere Qualität	40,6	34	89,5
Bewertung			
Systemleistung Office / Spiele	⊕ / ⊖	⊕ / ⊖	⊕ / ○
Audio: Wiedergabe / Aufnahme / Front	⊕ / ○ / ○	⊕ / ○ / ⊕	⊕⊕ / ○ / ⊕
Geräuschentwicklung / Systemaufbau	⊕ / ⊕⊕	⊖⊖ / ⊖	○ / ⊕
Lieferumfang			
Tastatur / Maus	n. v. / n. v.	✓ / ✓	n. v. / n. v.
Betriebssystem / orig. Medium	Windows 7 Home Premium (64 Bit) / n. v.	Windows 7 Home Premium (64 Bit) / n. v.	Windows 7 Home Premium (64 Bit) / n. v.
Anwendungs-Software	–	IM Lock (45 Tage Trial), Office 2010 Starter, Norton Internet Security 2011 (90 Tage)	Office 2010 Starter, Norton Internet Security 2011 (90 Tage)
Treiber- / Recovery-CD / Handbuch	✓ / ✓ / Deutsch, Englisch	✓ / n. v. / Deutsch, Englisch	✓ / ✓ / Deutsch, Englisch
Sonstiges	Nero 9 Essentials	Dirt-3-Gutschein	DVI-VGA-Adapter
Betriebssystem	Windows 7 Home Premium SP1 (64 Bit)	Windows 7 Home Premium SP1 (64 Bit)	Windows 7 Home Premium SP1 (64 Bit)
Preis	549 €	449 €	630 €

[1] primärseitig gemessen, also inkl. Netzteil, Festplatte, DVD [2] CPU drosselt, siehe Text [3] SATA-Kabel war lose, siehe Text

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Urs Mansmann

Post digital

Kostenlose E-Mail-Angebote im Vergleich

Die E-Mail-Angebote der Internet-Provider sind verlockend, ist es doch für den Kunden schön bequem, alles aus einer Hand zu beziehen. Das rächt sich spätestens dann, wenn ein Wechsel zu einem günstigeren Anbieter ansteht. Dann geht die E-Mail-Adresse meist verloren. Besser ist es, sich unabhängig zu machen und einen Freemailer zu nutzen, der alles anbietet, was man benötigt.

Die meisten Internetkunden machen sich über die E-Mail-Adresse keine Gedanken. Die Provider hingegen wissen genau, wie wichtig diese zur Kundenbindung ist. Damit der Kunde das Angebot nutzt, läuft dort die gesamte Kommunikation mit dem Anbieter inklusive der Rechnungen auf. Damit zwingen sie den Kunden, das Konto regelmäßig abzufragen. Das erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass der Kunde diese Adresse für alle anderen Belange auch verwendet. Beim Wechsel zu einem anderen Anbieter würde der Kunde die Adresse wieder verlieren – ein guter Grund, dem Anbieter die Treue zu halten.

Besser als sich dieser unfreiwilligen Kundenbindung auszusetzen, ist es, einen separaten Dienst für E-Mail zu benutzen. Beim Wechsel des Internet-Anbieters muss man dann noch nicht einmal den E-Mail-Client umkonfigurieren. Rechnungen und Kundenanschreiben holt ein einmal eingerichteter POP-Sammeldienst mehrmals täglich aus dem Konto beim Internetprovider ab. Oder man richtet auf dem Server des Anbieters eine Weiterleitung ein. Dabei muss man allerdings aufpassen, dass diese auch die Mails des Anbieters umfasst, die möglicherweise direkt ins Postfach geschoben und von der Weiterleitung nicht erfasst werden.

Kostenlose E-Mail-Angebote bleiben jedoch nicht zwangsläufig auf ewig erhalten. Viele Anbieter haben in den vergangenen Jahren die Tore geschlossen, oft gingen dabei auch die Adressen verloren. So startete im Jahre 2000 die Post ihren E-Mail-Service ePost mit dem Versprechen, lebenslang stets erreichbar zu bleiben. Schon 2005 stellte der Konzern den Dienst wieder ein, die letzten Weiterleitungen erloschen kurz darauf. Das Versprechen der lebenslangen Adresse kassierte der Anbieter wieder ein. Nicht besser erging es Kunden des Web-Anbieters Lycos, auf den ePost noch 2005 verwiesen hatte: 2009 wurde auch dieser eingestellt, die E-Mail-Adressen gingen verloren.

Lebenslange E-Mail-Adresse

Auch bei Freemailern gehört die Adresse dem Anbieter, nicht dem Kunden. Garantiert ist die eigene Adresse nur, wenn man sich selbst einen Domain-Namen sichert und dafür jährlich die Gebühren an die zuständige Vergabestelle (NIC) entrichtet. Diese Domain kann man dann bei einem beliebigen Provider hosten und, wenn dieser die Pforten schließt, zu einem andern Hoster mitnehmen. Komplettangebote inklusive Domaingebühren, etwa bei Freenet oder GMX, erhält man ab zehn Euro einmalig und mit monatlichen Gebühren ab 1,50 Euro. Dafür bekommt man 25 bis 50 E-Mail-Konten, die man Verwandten und Freunden einrichten kann.

Kostenlose Mail-Konten bieten ordentliche Leistungen. Der Speicherplatz der Freemail-Angebote, der schon vor sechs Jahren die Gigabyte-Marke knackte, ist inzwischen bei vielen Angeboten unbegrenzt. Wir haben kostenlose und bereits seit langem eingeführte Angebote aufgenommen, die für jedermann unentgeltlich zugänglich sind, einen Abruf per POP3 und Versand per SMTP ermöglichen und mindestens 50 Megabyte Speicherplatz bieten, denn zu kleine Mailboxen laufen oft voll; dann erreichen wichtige E-Mails den Empfänger nicht. Das seit vielen Jahren unveränderte Freemail-Angebot von Web.de mit 12 Megabyte Speicherplatz wirkt da wie aus der Zeit gefallen. Für fast alle Angebote gibt es auch kostenpflichtige Varianten, die teilweise erhebliche Mehrleistungen bieten. Die wichtigsten Zusatzfunktionen der Bezahlangebote haben wir in der Tabelle auszugsweise aufgeführt.

POP und IMAP

Früher kopierten E-Mail-Clients alle Mails beim Abruf auf den eigenen PC. Schließlich war der Platz in der Mailbox knapp, und bei jedem Login eine große Zahl von Mails abzugleichen dauerte lange. Wer alte Mails behalten wollte, musste selbst für die Archivierung sorgen. Inzwischen gibt es reichlich Speicherplatz und das Abrufen und Sortieren Tausender Mails ist mit modernen Geräten und Applikationen in großen Arbeitsspeichern im Handumdrehen erledigt. Gab es früher gerade einmal einen PC pro Haushalt, haben die meisten User inzwischen mehrere Geräte, mit denen sie Mails abrufen. Dafür eignet sich das IMAP-Protokoll besser, bei dem die Nachrichten grundsätzlich nach Abruf auf dem Server verbleiben und damit für alle Geräte zugänglich sind.

Früher war der Abruf der Nachrichten per IMAP zumeist zahlender Kundschaft vorbehalten. Das IMAP-Protokoll ermöglicht auch beispielsweise das Anlegen von Ordnern und Unterordnern, das Sortieren von Nach-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

richten oder das Anlegen eines Gesendet-Ordners auf dem Server. Inzwischen bietet die Mehrzahl der kostenlosen Angebote IMAP.

Die Programmierer von E-Mail-Clients haben ebenfalls auf die geänderten Anforderungen reagiert. In der Voreinstellung belassen die meisten Programme die E-Mails inzwischen auch in POP3-Postfächern. So entsteht auch beim Abruf per POP3 ein Mail-Archiv, das sich von allen angeschlossenen Geräten abrufen lässt. Die Freemail-Anbieter unterstützen das mit einer unbegrenzten Speicherdauer. Bei Freenet muss man diese jedoch gesondert einstellen, anderenfalls werden die Mails nach 90 Tagen gelöscht.

Der Trend zum Speichern der E-Mails beim Anbieter verändert den Umgang damit grundlegend. Denn der Kunde greift immer wieder darauf zu. Die Suche auf dem Server, eine Standardfunktion von IMAP, ist bei allen getesteten Angeboten, die IMAP beherrschen, implementiert, mit Ausnahme von AOL. Ein Eingangsfilter, der Nachrichten nach verschiedenen Kriterien auf verschiedene Ordner verteilen kann, ist inzwischen Standard. Der Funktionsumfang der Filter ist bei den verschiedenen Angeboten aber noch sehr unterschiedlich (siehe Tabelle). Den größten Leistungsumfang in dieser Hinsicht bietet GMX, für zahlende Kunden hält der Anbieter sogar noch einige Funktionen mehr bereit.

Einige Anbieter stecken viel Aufwand in ihr Web-Frontend, über das der Kunde komfortabel auf alle Bereiche des Dienstes zugreifen kann. Dort schalten sie die Werbung, mit denen sie die kostenlosen Angebote finanzieren. Beim Versand über das Web-Frontend versehen die Dienste die E-Mail in aller Regel mit einem Werbe-Footer. Beim Versand per SMTP tun sie das nicht.

Die Nutzung eines solchen Web-Dienstes hat für den Kunden Vor- und Nachteile. Nachteil ist die Werbung, die recht lästig werden kann. Der Vorteil ist, dass er in jedem Browser seine E-Mail lesen und alle Dienste ohne Medienbruch nutzen kann. Mögliche Sperren, wie man sie mitunter in Firmen- oder Behördennetzen findet, etwa für den SMTP-Versand über den Port 25 oder Portsperren gegen den Zugriff auf externe IMAP- oder POP3-Server, lassen sich damit elegant umgehen. Außerdem entfällt die Einrichtung des E-Mail-Kontos auf den verschiedenen Endgeräten. Ein Bookmark für die Login-Seite und das einmalige Hinterlegen von Benutzername und Kennwort im Passwortspeicher des Browsers reichen dafür vollständig aus.

E-Mail-Clients hingegen beschränken sich auf die Standard-Protokolle POP3, IMAP4 und SMTP. Möglicherweise beherrschen sie noch den Abruf von RSS-Feeds und Newsgroups (per NNTP). Zusätzliche Funktionen des jeweiligen Dienstes, etwa das Beschicken von Online-Festplatten oder der Versand von SMS lassen sich per E-Mail-Client nicht vornehmen.

Um die HTTP-Frontends flott nutzen zu können, muss man allerdings ein wenig Aufwand betreiben. Zum einen benötigt man eine breitbandige Internetverbindung, die die HTML-Seiten flott übermittelt. Zudem ist für einige Angebote ein leistungsfähiger Rechner mit moderner Grafikkarte vonnöten, denn viele Webmail-Seiten schlucken kräftig Rechenleistung beim Rendern. Nicht jede ist so schlank und effizient wie die von Google.

Mit einem alten, langsamen Rechner und an langsamen Internetverbindungen machen aufwendige Web-Frontends wenig Spaß. In solchen Fällen holt man seine E-Mail lieber per IMAP oder POP3 mit einem wenig ressourcenhungrigen E-Mail-Client ab. Für die Nutzung zusätzlicher Dienste, etwa den SMS-Versand, bieten die Anbieter häufig Tools an, die den Zugriff auf das Web-Frontend ersparen. Wer einen leistungsschwachen oder schlecht angebundenen Rechner nutzt, kann in vielen Fällen durch Eingabe der richtigen Adresse die schlankere Mobilversion des Web-Frontends benutzen. Nur bei Google und Microsoft geht das wegen der automatischen Browser-Erkennung nicht.

Solange man die E-Mails nicht vom Server löscht, muss man sich zwischen dem Abruf per E-Mail-Client und dem Frontend gar nicht entscheiden. Am leistungsfähigen PC zu Hause benutzt man das hübsche Web-Frontend, unterwegs mit dem schwachbrüstigen Laptop und im langsamen Mobilfunknetz benutzt man den E-Mail-Client, im Büro wieder die Weboberfläche. Zugriff auf alle Mails hat man mit allen Lösungen gleichermaßen.

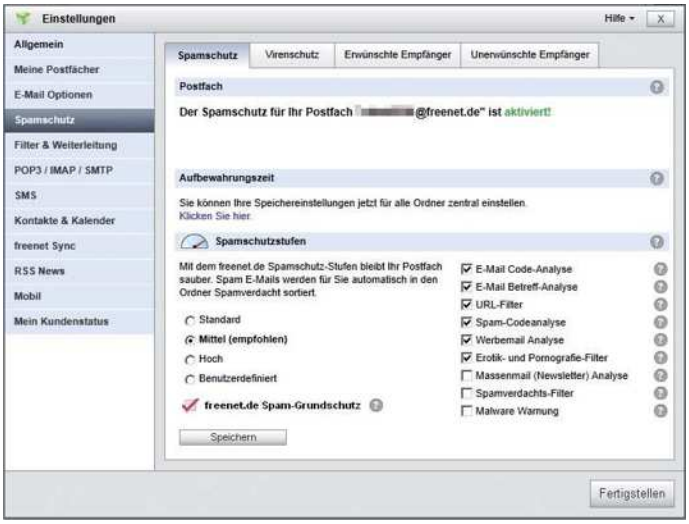
Die Übertragung großer Dateien lässt sich am besten über einen externen Server erledigen. Yahoo hat eine Lösung ins Frontend integriert.

Die Frontends können auch mit Unicode-Zeichen beliebiger Provenienz umgehen.

Mobile Nutzung

Auch für die mobile Nutzung gibt es perfekt angepasste Web-Interfaces, die der geringeren Bildschirmauflösung und Leistungsfähigkeit mobiler Geräte und Browser Rechnung tragen. Solche Mobilseiten haben den Vorteil, dass sie sich unabhängig vom Betriebssystem auf mobilen Geräten nutzen lassen. In einigen Fällen muss man die Mobilversion explizit anwählen, meist erkennt der Server aber, dass der Client auf einem mobilen Gerät läuft und liefert ohne Rückfrage die vereinfachte Mobilseite aus.

Leistungsfähiger sind gerätespezifische Apps, die der Anwender installieren und konfigurieren kann. Damit lassen sich auch Extras wie Pushmail, also die sofortige Anzeige neuer Mails, realisieren und zusätzliche Funktionen bereitstellen, etwa der Zugriff auf Unterordner. Von den meisten Providern gibt es Apps für die gängigsten Betriebssysteme iOS und Android, obwohl man deren Mail auch über das eingebaute E-Mail-Programm abrufen könnte. Auch die Apps verbessern eben die Kundenbin-



Meist lassen sich für den Spamschutz Stufen oder Module wählen, Freenet kombiniert beides.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

GMX bietet ein umfangreiches Regelwerk für die Eingangsfilter.

dung. Für die längst nicht so verbreiteten Windows Phone 7 oder webOS hat noch kein Anbieter eigene Applikationen entwickelt. Nutzer dieser weniger verbreiteten Betriebssysteme sind also auf das Web-Frontend oder das E-Mail-Programm angewiesen.

Sicherheit

Oft erfolgt der Abruf nicht zu Hause aus dem gut gesicherten internen Netzwerk oder über verschlüsselte Mobilfunkverbindungen, sondern über fremde Netzwerke, etwa in Hotels, oder gar unverschlüsselte WLANs. Hier sollte man Lauschern keine Angriffsfläche bieten und zumindest Benutzername und Passwort, besser aber alle Inhalte verschlüsselt übertragen.

Bei der Sicherheit haben die Anbieter gewaltig nachgebessert. Die Übertragung von Benutzername und Passwort per TLS aus dem Webinterface heraus ist inzwischen Standard. Nur Smart Mail übertrug diese Daten im Test ungeschützt, solange wir uns nicht über die HTTPS-Seite anmeldeten. Um nicht nur den Login, sondern die gesamte Datenübertragung des Web-Frontends abzusichern, ist meist ein zusätzlicher Arbeitsschritt erforderlich. Oft reicht es aus, die HTTPS-Version der Seite aufzurufen. Legt man diese in den Bookmarks ab, muss man sich keine weiteren Gedanken mehr über Verschlüsselung machen. Bei Google Mail und Microsoft Windows Live Mail kann man die Nutzung von HTTPS in den Einstellungen festlegen. Bei Arcor und Freenet muss man über einen weiteren Bedienschritt im Frontend die Verschlüsselung anfordern. Bei AOL läuft der Mailabruf im Gegensatz zum verschlüsselten Login-Vorgang generell ungeschützt. Die Anbieter geizen vermutlich mit TLS-Verbindungen, weil sie dafür zusätzliche Rechenleistung bereitstellen müssen.

Beim Abruf per POP3 oder IMAP und beim Versand über SMTP ist bei allen getesteten Diensten eine Verschlüsselung möglich, die man auch tunlichst einschalten sollte, um das Mitschneiden von Nachrichten oder gar Zugangsdaten unmöglich zu machen. Thunderbird in der aktuellen Version kennt die richtigen Einstellungen der wichtigsten Hoster bereits, bei anderen Programmen oder älteren Versionen muss man ein wenig probieren. Meist funktionieren die Standard-Ports für die Verschlüsselung per STARTTLS oder TLS. Notfalls muss man für IMAP oder POP und SMTP die richtigen Einstellungen ausprobieren.

Zusatzdienste

Häufig bieten die E-Mail-Anbieter auch den Versand von SMS an. Abgesehen von bestenfalls drei SMS pro Monat zum Ausprobieren bei Arcor und Freenet sind diese zahlenden Kunden vorbehalten. 10 kostenlose SMS pro Monat gibt es bei GMX, wenn man sich im Gegenzug Werbung von GMX-Partnern zusenden lässt. Den Anbieter kostet der Versand von SMS reales Geld, denn er muss für jede an die Mobilfunkanbieter übergebene SMS bezahlen. Deshalb muss man stets bezahlen, entweder mit seiner Zeit für die Entgegennahme von Werbung oder eben mit Geld.

Für die Anbieter deutlich günstiger bereitzustellen sind Online-Festplatten. Denn für ihre E-Mail-Kunden müssen sie ohnehin eine Storage-Lösung betreiben. Kein Zufall, dass beispielsweise GMX oder SmartMail das Speichervolumen des Kunden einfach insgesamt rechnen und zwischen E-Mail und Online-Speicher nicht unterscheiden. Mitunter greifen E-Mail-Provider auf externe Dienstleister zurück. Yahoo etwa arbeitet mit Zumodrive [1] zusammen.

Ein Online-Speicher löst dann auch das Problem großer Dateien. Zwar lassen sich auch große Dateien per E-Mail verschicken –

De-Mail in den Startlöchern

Anders als die herkömmliche E-Mail ist De-Mail ein geschlossenes System, das nur eine Kommunikation mit authentifizierten Gegenstellen zulässt. Der Versand von De-Mails wird voraussichtlich kostenpflichtig. Nur die größten Mail-Anbieter, Telekom, Post, United Internet mit Web. de und GMX sowie der Frankiermaschinen-Hersteller Francotyp-Postalia wollen ein solches Angebot starten.

Durch den aufwendigen Zertifizierungsprozess für die Anbieter hat sich der Start gegenüber den ursprünglichen Planungen erheblich verzögert. Erst Ende des Jahres wird De-Mail den Regelbetrieb aufnehmen. Grundsätzlich sind De-Mail-Postfächer wie E-Mail-Postfächer zu benutzen. Der Inhalt der Nachrichten jedoch ist verbindlich. Mit De-Mail lässt sich E-Mail auch für Anwendungen einsetzen, für die bisher der Postweg erforderlich war, etwa weil die Zustellung des Dokuments protokolliert werden muss.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

bis zu 32 Megabyte sind bei einigen Anbietern möglich – dafür sind aber weder das Protokoll noch die Clients ausgelegt. Mit großen Anhängen jenseits von 15 Megabyte lässt sich beispielsweise Thunderbird auch auf schnellen Rechnern minutenlang lahmlegen. Ein oder mehrere Bilder mit einigen Megabyte kann man noch verschicken, sofern der Empfänger noch Platz im Postfach hat, eleganter ist es aber, diese Dateien zum Abruf bereitzulegen und nur den Download-Link zu verschicken. Das bieten Arcor, GMX, Microsoft und Yahoo. Freenet und SmartMail haben zwar einen Online-Speicher, erlauben dafür aber keine Freigaben.

An zu viele Freunde sollte man den Download-Link auch bei der Nutzung eines Online-Speichers nicht verschicken. Denn die Transfermengen pro Monat sind limitiert. Wird das Volumen überschritten, steht der Dienst erst zum Beginn des folgenden Monats wieder zur Verfügung. Damit verhindern die Anbieter, dass ihre Online-Festplatten als Tauschbörsen- oder FTP-Server-Ersatz hergenommen werden.

Auswahl

Auch bei Freemail-Anbietern lohnt sich der Leistungsvergleich. Je nachdem, welchen Schwerpunkt man setzt, landet man bei unterschiedlichen Diensten. Der Speicherplatz ist dabei längst nicht mehr das entscheidende Kriterium, sondern der Leistungsumfang, etwa die Nutzung auf mobilen Geräten, die Analyse und Bearbeitung eingehender Mails oder die Möglichkeiten, über Weiterleitungen oder Sammeldienste verschiedene Konten zusammenzufassen. Hier hat GMX klar die Nase vorn.

Der einzige Anbieter, der seinen Kunden kostenlos ein komplettes Unified-Messaging-System inklusive Fax und Voice-Mailbox anbietet, ist Arcor. Allerdings lässt sich der Dienst sinnvoll nur nutzen, wenn man die extrem sparsamen 50 Megabyte Speicherplatz kostenpflichtig erweitert.

Kostenlose Online-Speicher mit Freigaben an Dritte bieten Arcor, GMX und Yahoo. Freenet, Microsoft und SmartMail bieten zwar den Speicher, aber keine Möglichkeit, Bekannten und Freunden Zugriff auf einzelne Dateien oder Ordner zwecks Download zu gewähren. Wer große Dateien unbedingt per E-Mail verschicken will, ist bei Arcor und Freenet richtig, die selbst 32 Megabyte große Anhänge noch klaglos zustellen – sofern der E-Mail-Server des Empfängers derart große Mails annimmt.

Der Abruf per IMAP ist inzwischen bei fünf der acht getesteten Anbieter möglich. Lediglich Microsoft, SmartMail und Yahoo bieten das nicht beziehungsweise nur gegen Aufpreis an. Damit nehmen sie ihren Kunden wichtige Möglichkeiten, ihren E-Mail-Eingang übersichtlich zu halten.

Letztlich sollte man aber nicht aus dem Auge verlieren, dass Freemail-Anbieter ihren Dienst möglicherweise eines Tages einstellen könnten oder durch einen Fehler Daten verlieren, wie das kürzlich in der Amazon Cloud passierte. Wer auf Nummer sicher gehen will, betreibt eine eigene Mail-Domain, lädt wichtige Mails herunter und sichert seinen PC regelmäßig. (uma)

Literatur

[1] Peter König, Gigabytes im Gleichtakt, Dateien auf mehreren Rechnern synchronisieren, c't 18/09, S. 126

www.ct.de/1122120

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Freemail-Anbieter

Anbieter	AOL	Arcor	Freenet	GMX
Angebot	Mail	PIA Basic	Mail	FreeMail
URL	http://mail.aol.com	www.arcor.de	www.freenet.de	www.gmx.net
Grundleistungen				
E-Mail-Adressen	@aol.de	@arcor.de	@freenet.de	@gmx.de, @gmx.net, 96 weitere
Absenderangabe frei wählbar/Verifizierung erforderlich	–	✓/✓	–	–
Zahl der Adressen	1	15	12	2 (+3 sog. Fun-Adressen)
E-Mail-Leistungen				
Speicherplatz (GByte)	unbegrenzt	0,05	0,5	1,0
Speicherdauer maximal	unbegrenzt	unbegrenzt	unbegrenzt	unbegrenzt
Maximalzahl Mails	unbegrenzt	unbegrenzt	unbegrenzt	unbegrenzt
Eingangsbenachrichtigung	IM, SMS	SMS	SMS	E-Mail
Attachmentgröße Versand/Empfang (MByte)	23/25	>32/>32	>32/>32	20/20
POP3-Sammeldienst: max. Zahl der Accounts, min. Abrufintervall	–	5, 4 Stunden	2, 1 Stunde	20, 6 Stunden
Weiterleitung/mit Befristung	–	✓/✓	✓/–	✓/–
Autoresponder/mit Befristung	✓/✓	✓/✓	✓/–	✓/✓
Adressbuch	✓	✓	✓	✓
Import/Export für Adressbuch	–/✓	–	✓/✓	✓/✓
Signatur	✓	✓	✓	✓
Web-Frontend				
Mobil-Version verfügbar	http://m.aol.com	http://mobil.arcor.de	http://email.mobil.freenet.de	http://m.gmx.de
Rechtschreibprüfung	✓	✓	✓	–
Ausländische Schriftarten im Web-Frontend Empfang/Versand	✓/✓	✓/–	✓/✓	✓/✓
POP3/SMTP				
Servername POP3	pop.aim.com	pop3.arcor.de	mx.freenet.de	pop.gmx.net
Servername SMTP	smtp.aim.com	mail.arcor.de	mx.freenet.de	mail.gmx.net
IMAP-Funktionen				
Servername IMAP	imap.aim.com	imap.arcor.de	mx.freenet.de	imap.gmx.net
Ordner/Unterordner anlegen per IMAP	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Ordnerbaumtiefe	>9	>9	>9	2
Unterordner über Web-Interface ansprechbar	–	–	(✓)	✓
Suchen auf dem Server im Nachrichtentext	–	✓	✓	✓
Verschieben von Ordnern	✓	✓	✓	✓
Sicherheit				
TLS (SSL) bei Übertragung per Web-Frontend/POP3/IMAP/SMTP	–/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓
STARTTLS bei Übertragung per POP3/IMAP/SMTP	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Verschlüsselung im Frontend einschalten für Login/Webmail	Default/–	Default/Häkchen setzen	Default/Pulldown betätigen	Default/HTTPS-Seite aufrufen
Signieren/Verschlüsseln im Frontend	–/–	–/–	–/–	–/–
Frontend setzt identifizierende Session-Cookies	✓	✓	✓	✓
Zusätzliche Funktionen				
App des Anbieters für iPhone/Android	–/–[4]	–/✓	✓/✓	✓/✓
Eingangsfilter	✓	✓	✓	✓
Filterkriterien	Von, An, Cc, Bcc, Betreff, Text	Von, Betreff, Text	Von, An, Cc, Betreff, X-Kopfzeile	Von, An, Sammeldienst-Konto, aus Adressbuch, Priorität, Text, Größe, Eingangszeit (alle invertierbar, und/oder)
Mögliche Aktionen	verschieben, benachrichtigen	verschieben	verschieben	gelesen markieren, Priorität ändern, benachrichtigen, weiterleiten, kopieren, verschieben, löschen
Sensitivität des Spam-Filters einstellbar	3 Stufen	3 Stufen	9 Module	4 Module
Blacklist/Whitelist	✓/–	–/✓	✓/✓	✓/✓
Virenschutz	✓	✓	✓	✓
Kostenlose Zusatzleistungen				
Webspace/Frei-Traffic	–	50 MB/1 GB	–	–
Online-Speicherplatz/Zugriffsmethode	–	1,4 GB/Frontend	500 MB/Web-Frontend, WebDAV, Windows-Tool	1 GB/2 GB
Freigaben für Online-Speicherplatz	–	✓	–	✓
SMS-Versand	–	✓ (3 pro Monat kostenlos)	✓ (3 pro Monat kostenlos)	–
Fax-Empfang/-Versand	–	✓/✓ /5 pro Monat kostenlos)	–	–
Voice-Mailbox	–	✓	–	–
Vorwahl für Fax/Voicebox	–	032	–	–
Zusätzliche kostenpflichtige Leistungen (Auszug)	–	mehr Speicherplatz und Adressen, Gruppenversand an bis zu 200 Mitglieder	mehr Speicherplatz. Faxempfang, Voicebox, alternative E-Mail-Adressen	SMS-Versand und -Benachrichtigung, Fax, VoIP, Voice-Mailbox
Bewertung				
E-Mail-Funktionen	○	○	○	⊕
Sonstige Funktionen	⊖	⊕	⊕	⊕
Sicherheit	⊖⊖	○	○	○
Bedienung Web-Frontend	○	⊕	○	⊕

[1] kostenpflichtig [2] Auswahl der Mobilseite automatisch per Browserkennung [3] bis 100 MByte über Ablage auf Internet-Server [4] App für Instant-Messenger/Mail-Benachrichtigung verfügbar

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Google	Microsoft	SmartMail	Yahoo
Mail	Windows Live	FreeMail	Mail
https://mail.google.com	www.live.com	www.smart-mail.de	www.yahoo.de
@googlemail.com	@hotmail.de, @hotmail.com, @live.de	@smart-mail.de	@yahoo.de, @yahoo.com, @ymail.com, @rocketmail.com
✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
1	1	1	1 , optional Wegwerfadressen
7,6	>5,0	0,75	unbegrenzt
unbegrenzt	unbegrenzt	unbegrenzt	unbegrenzt
unbegrenzt	unbegrenzt	unbegrenzt	unbegrenzt
–	SMS	SMS	–
25/25	30/25	8/8	25(100[3])/29
5, einige Minuten	–	3, k. A.	–
✓/–	✓/–	✓/–	✓/–
✓/✓	✓/–	✓/–	✓/✓
✓	✓	✓	✓
✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
✓	✓	✓	✓
http://mail.google.com[2]	www.windowslive.com[2]	–	http://de.m.yahoo.com
✓	✓	–	✓
✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
pop.googlemail.com	pop3.live.com	pop.smart-mail.de	pop.mail.yahoo.com
smtp.googlemail.com	smtp.live.com	smtp.smart-mail.de	smtp.mail.yahoo.com
imap.googlemail.com	–	–	–
✓/✓	–	–	–
>9	–	–	–
✓	–	–	–
✓	–	–	–
✓	–	–	–
✓/✓/✓/✓	✓/✓/–/–	✓/–/–/–	✓/–/–/–
–/–/✓	–/–/✓	✓/–/✓	✓/–/✓
Default/Einstellungen	Default/Einstellungen	HTTPS-Seite aufrufen/HTTPS-Seite aufrufen	Default/HTTPS-Seite aufrufen
–/–	–/–	✓/✓	–/–
✓	✓	✓	✓
–/✓	–/(✓)	–/–	✓/✓
✓	✓	✓	✓
Von, An, Betreff, Text (optional invertiert), Anhang	Von Name, von Adresse, An, Cc, Betreff, Anhang	Von, An, Cc, Betreff, Priortät, Anhang, Anhang-Dateiname (und/oder)	Von, An, Betreff, Text (invers, Beginn, Ende)
archivieren, markieren, als gelesen markieren, labeln, weiterleiten, löschen, von Spam-Behandlung ausnehmen, immer/nie als wichtig markieren	verschieben, löschen, kennzeichnen, weiterleiten	verschieben, blockieren, löschen, als gelesen markieren, als Spam markieren, markieren, benachrichtigen per SMS, antworten, weiterleiten	verschieben
–	2 Stufen	10 Stufen	–
–	✓/✓	–/–	–/–
–	✓	✓	✓
–	–	–	–
–	25 GB/Web-Frontend	0,75 GB/Web-Frontend	1 GB/Web-Frontend, Tools für Windows, MacOS und Linux
–	✓	–	✓
–	–	–	–
–	–	–	–
–	–	–	–
–	–	–	–
mehr Speicherplatz, VoIP	mehr Speicherplatz	IMAP, mehr Speicherplatz, Fax, SMS, Homepage	–
⊕	⊖	⊖	⊖
⊖	○	○	○
⊕	○	⊖	○
○	○	○	⊖

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

André Kramer

Momentaufnehmer

Screenshot-Tools für Profis und Gelegenheitsnutzer

Ob Bildschirmfotos zum Tagesgeschäft gehören oder ob man nur gelegentlich eine Google Map abfotografieren möchte – ein Screenshot-Tool lohnt sich, denn es legt die Bilder automatisch ab, erfasst selbst schwer zugängliche Bildschirminhalte wie Szenen aus Spielen und kennt Funktionen zum Markieren und Beschriften der Schnappschüsse.

Die Bandbreite möglicher Einsatzgebiete eines Screenshot-Tools umfasst die Dokumentation der eigenen Software, das Tutorial für die Mitarbeiterschulung, die Anfahrtsbeschreibung sowie den Schnappschuss eines Hollywood-Films.

Grundsätzlich kann Windows Screenshots mit Bordmitteln anfertigen. Dazu drückt man die Drucktaste für den gesamten Desktop beziehungsweise Alt-Druck für das aktuelle Fenster. Windows legt den Screenshot in die Zwischenablage – zum Speichern braucht man ein Programm zur Bildbearbeitung, im einfachsten Fall das in Windows enthaltene Paint.

Wer mehrere Schnappschüsse nacheinander machen möchte, profitiert von einem spezialisierten Tool, denn es legt Bilder automatisch in einem Verzeichnis der Wahl ab oder öffnet sie stapelweise in einem integrierten Editor. Die vorgestellten Tools helfen außerdem bei kniffligen Situationen durch zeitverzögertes Auslösen, automatisches Scrollen und gesonderte Modi für Spiele. Im Test trafen sich das Open-Source-Programm Greenshot, HyperSnap von Hyperionics, die PicPick Tools von NTeWORKS, Gadwins PrintScreen, FastStone Screen Capture, Screenpresso von Learnpulse, Kaemsofts Screeny und das TechSmith-Programm Snagit.

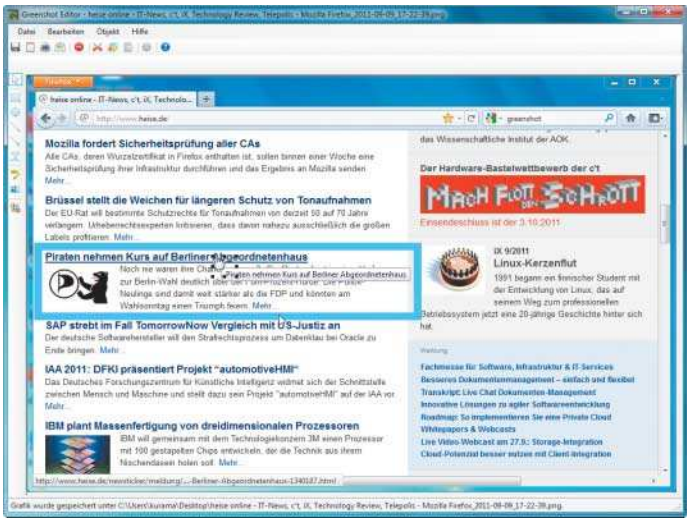
Grundausstattung und Extras

Die Bordmittel von Windows 7 umfassen außerdem das Snipping Tool und das Programm PSR (Problem Steps Recorder, alias „Schritte zum Reproduzieren eines Problems aufzeichnen“). Mit dem Snipping Tool kann man einzelne Fenster, das Vollbild oder einen frei wählbaren Bereich des Bildschirms aufzeichnen. So lässt sich mit der Maus eine Ellipse ziehen oder per Fadenkreuz das Rechteck selbst wählen. Das Tool erfasst alle Arten von Programmfenstern, auch Flash-Inhalte im Browser oder Videos in Windows Media Player, VLC oder WinDVD.

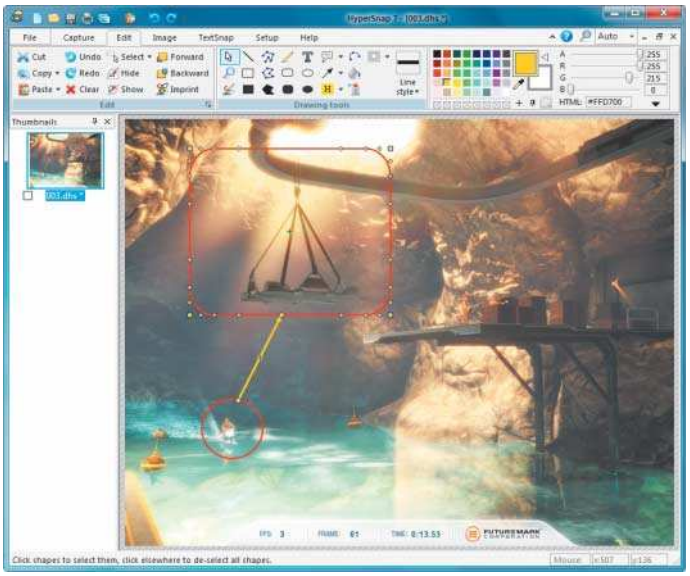
PSR versteht sich aufs Aufzeichnen von Serienbildern. Einmal gestartet, macht es bei jedem Mausklick oder in regelmäßigen Abständen einen Vollbild-Screenshot. Die Bilder fasst es chronologisch in einer Webseite zusammen und verlinkt sie mit dem Original – leider als hochkomprimiertes JPEG. Insgesamt sind die Bordmittel unflexibel und bieten nur unpräzise Werkzeuge mit eingeschränktem Funktionsumfang.

Die Testkandidaten hingegen knipsen auch Fensterobjekte innerhalb von Programmen wie den Inhalt des Browser-Fensters. Sie blenden zusätzlich zum Fadenkreuz zur pixelgenauen Auswahl eine Lupe ein. HyperSnap,

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Greenshot zeichnet den Mauszeiger als separate Grafik mit auf. Im fertigen Bild lässt er sich nachträglich verschieben.



Als einziges Programm im Test erfasste HyperSnap Inhalte aktueller Videospiele.

Screen Capture, Screenpresso, Screeny und Snagit erfassen den Inhalt von scrollbaren Bereichen wie etwa Webseiten in einem Rutsch. HyperSnap und Snagit extrahieren den Text von Fehlermeldungen und Menüs. Greenshot setzt den Mauszeiger als verschiebbare Grafik in zweiter Ebene über den Hintergrund.

Das BIOS kann keines der Tools fotografieren, da dies vor jeder anderen Software geladen wird – hier bleibt nur der Griff zur Digitalkamera. Videospiele lassen sich theoretisch abfotografieren, allerdings verstehen sich die wenigsten Programme darauf. Wir haben diese Funktion an den Programmen 3DMark06 und 3DMark Vantage getestet. Das erste verwendet DirectX 9, das zweite DirectX 10. Beim Einsatz von DirectX 9 beförderte Windows über die Druck-Taste einen Screenshot in die Zwischenablage – allerdings immer nur einen, da das 3D-Programm danach abbricht.

Nur HyperSnap gelang es im Test, Inhalte ab DirectX-Version 10 zu knipsen. PicPick, PrintScreen und Snagit beschränkten sich auf DirectX 9. Wer ausschließlich Spieleinhalte aufnehmen möchte, dem sei Fraps ans Herz gelegt. Das Tool kostet 27 Euro und ist auf das zuverlässige Abfotografieren und Filmen von Spielen spezialisiert.

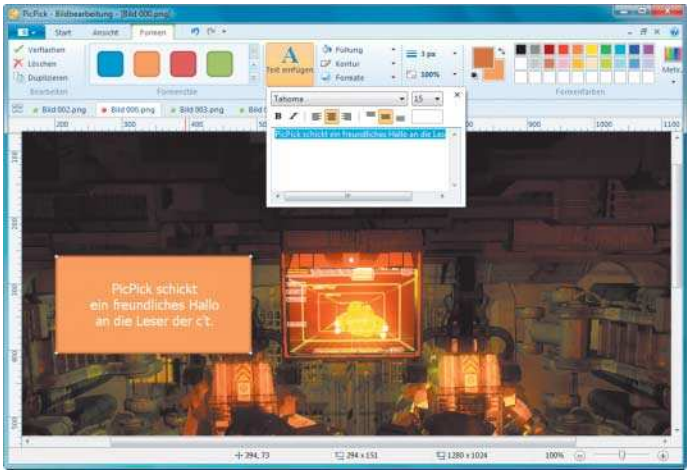
Auf einem Schnappschuss möchte man in der Regel etwas markieren, sei es eine Programmfunktion oder ein Ort auf der Landkarte. Das Snipping-Tool bietet dazu einen Textmarker und eine Art Kugelschreiber. Textwerkzeug oder grafische Elemente wie Kreise, Rechtecke und Pfeile bietet es nicht.

Die getesteten Programme enthalten solche Werkzeuge zur Nachbearbeitung. Wie das Resultat aussieht, hängt von den verfügbaren Formen und Farben sowie von Funktionen wie Schlagschatten, Kantenglättung und Transparenz ab. Snagit kann zusätzlich Hotspots mit HyperLinks einrichten, die sich anschließend als Webseite oder PDF-Dokument exportieren lassen. Außerdem senden die meisten Programme die Screenshots an den Drucker, den E-Mail-Client, an MS-Office-Anwendungen oder an verschiedene Web-Dienste wie Facebook und Twitter.

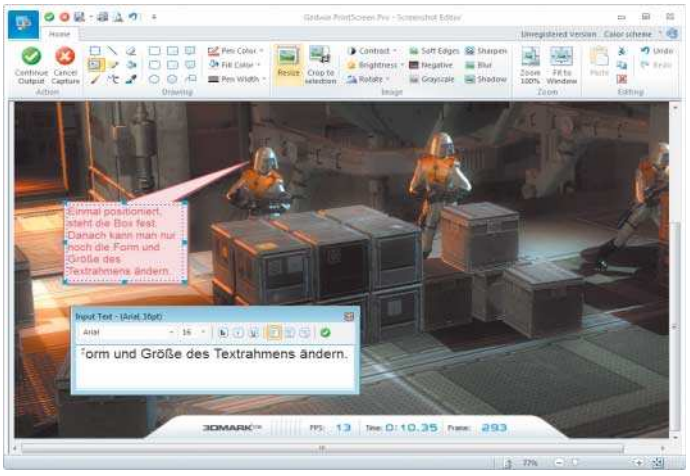
Greenshot

Greenshot nistet sich nach der Installation mit einem Icon in der Taskleiste ein. Die Drucktaste legt fortan nicht mehr einen Screenshot des Vollbilds in die Zwischenablage, sondern bringt ein Fadenkreuz auf den Bildschirm. Nach der Aufnahme durch Aufziehen eines Rahmens öffnet die Software das Bild wahlweise im Editor oder speichert es in einem Format der Wahl in einem voreingestellten Ordner ab.

Der Mauszeiger lässt sich auf Wunsch mitfotografieren. Greenshots Alleinstellungsmerkmal ist, dass es den Mauszeiger auf eine neue Ebene legt. Im Editor lässt er sich nachträglich verschieben. Ellipsen, Rechtecke, Linien, Pfeile und Textboxen bieten sich an, um Bereiche hervorzuheben. Linienstärke und -farbe bestimmt man über die Symbolleiste. E-Mail-Adressen, Telefonnummern oder Kennwörter macht das Programm auf Wunsch durch grobes Pixeln unkenntlich. Einzelne Elemente –

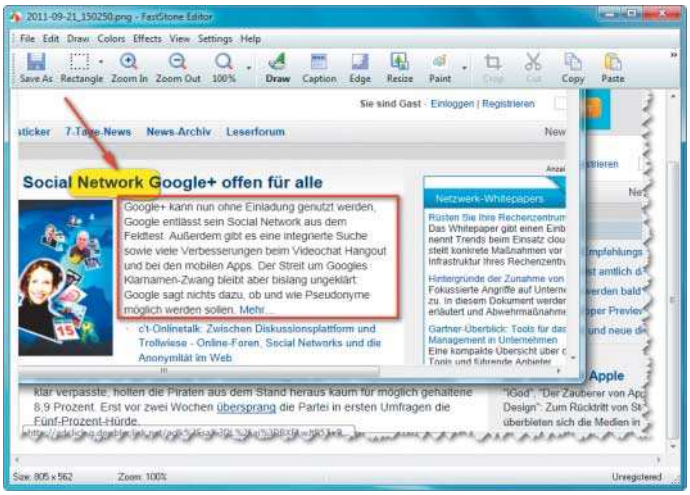


PicPick nimmt pixelgenau auf und ergänzt Textboxen mit abgerundeten Kanten in geschmackvollen Farben.



In den mit PrintScreen ergänzten Grafiken lässt sich nachträglich nichts mehr verschieben.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Fast Stone ScreenCapture versieht alle Grafiken mit einem dezenten Schlagschatten. Eine Risskante weist auf Fensterbeschnitt hin.

Zur Nachbearbeitung bringt Screenpresso sinnvolle Grafiken mit, darunter Bilder von Mauszeigern und Funktionstasten.

auch die Pixelung – lassen sich jederzeit wieder löschen.

Der Farbwähler stellt eine aus Primärfarben errechnete Matrix zur Wahl, deren Farben größtenteils recht schrill wirken. Alternativ kann man Werte für Rot, Grün, Blau und den Alphakanal manuell eingeben. Wer hier für ansprechende Wirkung sorgen will, braucht allerdings ein gutes Händchen für Farben.

HyperSnap

HyperSnap hat zwar moderne Ribbons, man sieht dem Programm aber an, dass es aus der Frickel-Ära stammt – hier war ein Programmierer und kein Designer am Werk. Das hat allerdings auch seine Vorzüge: Ein paar knifflige Dinge funktionierten im Test nur mit HyperSnap, beispielsweise das Erfassen von DirectX-10-Inhalten. Die Startseite von heise online erfasste HyperSnap in einem Rutsch. Die Seite scrollte zügig an uns vorbei, der nahtlos zusammengefügte Screenshot ließ sich in ganzer Länge im Programmfenster betrachten.

Nicht zuletzt beim Aufzeichnen von Spielinhalten erweist es sich als praktisch, dass die Bilder zunächst in einer Vorschauleiste landen. Danach kann man entscheiden, ob man sie speichern oder verwerfen möchte. HyperSnap extrahiert den Text aus ansonsten unzugänglichen Bereichen wie Windows-Fehlermeldungen und zeichnet die Namen aller Dateien eines Ordners ohne Umwege über die Konsole auf. Es extrahiert Buttons und exotische Maus-Cursor aller Couleur. Man kann den aufgenommenen Bereich um einzelne Pixel erweitern und den Hintergrund stufenlos ausblenden.

Die große Anzahl der Funktionen zur Bildbearbeitung täuscht darüber hinweg, dass sie alle nicht so recht zu gebrauchen sind. Pfeile und Boxen lassen sich in unterschiedlichen Farben und Linienstärken anlegen. Auch Schlagschatten und Anti-Aliasing gehören zum Repertoire von HyperSnap. Die so erzeugten Grafiken wirken jedoch allesamt wie aus dem vorigen Jahrhundert.

PicPick

Bildschirmlupe, Fadenkreuz und Pixel-Lineal erleichtern bei PicPick die pixelgenaue Aufnahme. Außerdem lässt sich jedes einzelne Fensterobjekt wie Menüzeile, Flash-Objekt, innerer oder äußerer Rahmen auswählen. Leider fehlt eine Funktion zum Autoscrolling. Auch Spiele, Mauszeiger und andere Besonderheiten lassen sich nicht fotografieren. Für Vollbild-, Fenster-, Rahmen- und Freihandaufnahme definiert man jeweils eigene Kürzel.

Stärken zeigt PicPick beim Nachbearbeiten. Hier bietet es einen leicht bedienbaren Editor im Ribbon-Stil. Farbe und Form von Rechteck (optional mit abgerundeten Kanten), Kreis und Sprechblase lassen sich nachträglich ändern. Die Ribbons wechseln je nach Situation zwischen Hinzufügen und Bearbeiten der Formen. Die Farbauswahl wirkt dezent. Die Transparenz der Hinweisboxen lässt sich stufenlos ändern.

Der Anwender tut gut daran, bereits bei der Aufnahme den Rahmen genau zu setzen, denn das Beschnittwerkzeug erlaubt keine präzisen Ausschnitte. Ein einmal aufgezogener Rahmen lässt sich nicht nachträglich anpassen, sondern verschiebt oder verzerrt den ausgewählten Bildausschnitt. Hinzugefügte Objekte werden vor dem Beschnitt ins Bild eingerechnet und sind danach nicht mehr verschiebbar.

PrintScreen

PrintScreen Pro von Gadwin leistet bei der Aufnahme kaum

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

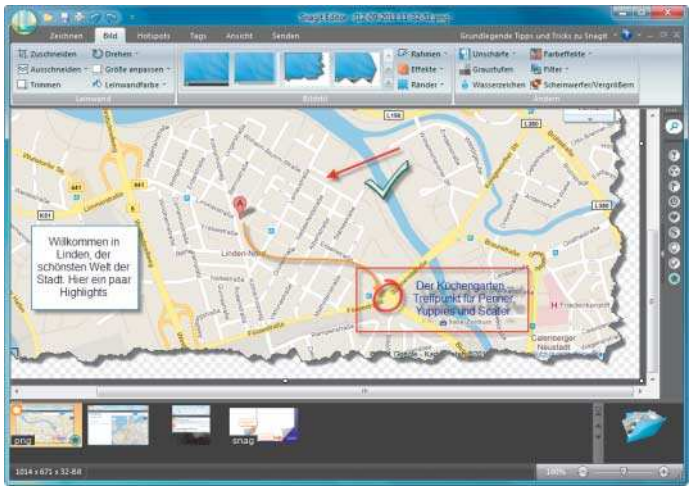
Screeny nimmt mehrere Fenster und verschaltete Menüs isoliert auf. Bei der Nachbearbeitung wirds leicht etwas zu bunt.

etwas, was die Windows-Bordfunktionen nicht auch könnten. Der Mehrwert besteht in der zeitverzögerten Aufnahme, dem automatischen Speichern und der Bildschirmlupe – das können alle anderen Kandidaten aber auch. Mehrere Tastenkürzel für Fenster oder Vollbild, optionale Mauszeigeraufnahme, Spieleaufzeichnung, Autoscrolling – Fehlanzeige.

Beim Bearbeiten sieht es kaum besser aus. Über die Ribbons des Editors kann man Rahmen, Text und Linien in dezenten Farben hinzufügen, Schlagschatten kennt das Programm nicht. Das Schlimmste: Die Grafiken lassen sich nicht verschieben, denn sie liegen nicht auf gesonderten Ebenen. Bei lediglich vier Undo-Schritten ist das Bild damit schnell versaut. Beim Aufziehen eines Kommentarrahmens kann man nur die Textbox verschieben – ein einmal positionierter Rahmen bleibt stehen. Beschnitt funktioniert gut. Zwar bietet das Programm eine Reihe Bearbeitungswerkzeuge für Helligkeit, Kontrast, Schärfe und Weichzeichnung, deren Qualität ist aber nicht mehr zeitgemäß.

Screen Capture

FastStone ist vor allem für seinen Bildbetrachter bekannt. Das Tool Screen Capture nimmt Teile von Fenstern wie das Video-Overlay auf und versteht sich aufs automatische Erfassen langer Bildschirminhalte wie Webseiten. Für jeden Modus gibt es ein eigenes Tastenkürzel. Mauszeigeraufnahme ist abschaltbar. Das wars dann aber auch schon mit der Aufnahme. DirectX-Inhalte mochte es nicht fotografieren. Ein Mehrwert gegenüber einigen anderen getesteten Programmen besteht in der Aufnahme von WMV-Videos.



Snagit kennt ein paar Raffinessen wie eine Risskante vor transparentem Hintergrund und Hot-Spots mit Web-Links.

Beim Nachbearbeiten schlägt Screen Capture sich gut. Der Beschnittrahmen lässt sich sauber positionieren. Das Repertoire an Pfeilen, Kästen und Ellipsen schafft eine gute Voraussetzung zum Beschreiben der Screenshots. Die Kästen lassen sich zum Umranden transparent und zum Füllen mit Text deckend anlegen. Text, Freihandzeichnungen und Grafiken besitzen abgerundete Kanten und einen Schatten, der sie dezent vom Hintergrund abhebt. Praktisch ist, dass alle Grafiken als eigene Objekte ausgeführt sind und sich auf der Oberfläche verschieben, vergrößern und verkleinern lassen.

Soll nicht das gesamte Fenster gezeigt werden, weist eine Risskante auf den Beschnitt hin. Auf Wunsch bindet es abschließend ein Wasserzeichen oder eine Grafik ein.

Screenpresso

Das Aufnehmen gestaltet Screenpresso ebenso einfach wie clever. Die Druck-Taste ruft ein Fadenkreuz auf den Bildschirm. Bei gedrückter Maustaste kann man damit ein Rechteck aufziehen; eine Lupe assistiert beim genauen Positionieren. Fährt man mit der Maus über den Bildschirm, kann man alternativ das Vollbild oder einzelne Fenster aufnehmen. Das erspart umfangreiche Kürzelkataloge für die Vollbild-, Fenster- und Freihandaufnahme.

Ein Video-Overlay aufzunehmen stellte im Test kein Problem dar, das Innere des Browserfensters akzeptierte Screenpresso allerdings nicht als Fensterobjekt. Zum Aufnehmen einer längeren Webseite brauchten wir einige Anläufe: Zunächst wählt man das Browserfenster mit dem Fadenkreuz aus. Dann scrollt man und lässt die linke Maustaste jeweils los, wenn noch ein ausreichend breiter Streifen mit dem zuvor erfassten Bereich überlappt. Am Ende quittiert ein Rechtsklick den Vorgang. Danach setzt die Software die Einzelbilder zusammen. Das funktioniert zwar, ließe sich aber automatisieren.

Alle Bilder erscheinen zunächst im Verlauf, einem Popup-Fenster über der Taskleiste. Ein Doppelklick öffnet ein Bild im Editor. Unscharf Maskieren bezeichnet hier nicht das Schärfen, sondern einen

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Weichzeichner zum Unkenntlichmachen. Die Grafiken sehen ansonsten edel aus. Pfeile laufen weich aus, die Kästen besitzen abgerundete Kanten; alle Objekte heben sich per Schatten vom Hintergrund ab. Ein Schrifteditor umfasst neben Einstellungen für Schriftart, -größe und -ausrichtung auch solche zu Schlagschatten und Outline. Eine Sammlung praktischer Clip-Arts ergänzen Pfeile, Hinweisschilder, Bilder für Funktionstasten wie Alt, Umschalt und Steuerung oder Mauszeiger. Interessant sind die nummerierten Grafiken: Bei jedem Klick ergänzt Screenpresso eine Grafik mit fortlaufender Nummerierung.

Screeny

Im Startbildschirm von Screeny lässt sich detailliert festlegen, was man aufnehmen will. Neben Fenster, Vollbild und Rechteck stehen Ellipse, Polygon, Menü und mehrere Fenster zur Wahl. Die letzten beiden Optionen ersparen unter Umständen viel Handarbeit. So kann man zwei versetzt liegende Fenster oder verschachtelte Menüs aufnehmen, ohne den Hintergrund mit im Bild zu haben. Solche Bereiche samt Schatten vom Hintergrund zu trennen, ist ansonsten nahezu unmöglich. Das Autoscrolling funktionierte, allerdings brauchte es im Test ein paar Anläufe und einen ruhigen Klick – die Funktion erwies sich als fehleranfällig.

Der integrierte Editor ist unbrauchbar. Bilder muss man umständlich in Projekte importieren, statt sie öffnen oder hineinziehen zu können. Was der Schrift als Schatten zugedacht ist, wirkt, als sähe man im Zustand fortgeschrittener Trunkenheit doppelt. Alle Objekte haben zwei Farben und einen Verlauf. Die Buntheit zu mäßigen, ist nicht einfach. Die Pfeile sind mit Beziér-Kurven ausgestattet, sodass sie sich in alle Richtungen biegen lassen. Die Clip-Arts sehen aus, als wäre Windows 95 zu Besuch. Der Anwender kann die Ansichtsgröße nicht ändern, darf Bilder nicht beschneiden und hat keine Undo-Funktion zur Verfügung.

Screenshot-Tools

	Greenshot 0.8.0	HyperSnap 7.0	PicPick Tools 3.0.2	PrintScreen Pro 4.7	Screen Capture 6.9	Screenpresso 1.2.5 Pro	Screeny! 3 Prof.	SnagIt 10.0	Snipping Tool
Hersteller	Greenshot-Team	Hyperionics	NTeWORKS	Gadwin	FastStone	Learnpulse	Kaemsoft	TechSmith	Microsoft
Web	http://getgreenshot.org/	www.hyperionics.com	www.picpick.org	www.gadwin.com	www.faststone.org	www.screenpresso.com	www.kaemsoft.de	www.techsmith.com	www.microsoft.com
Sprache	Deutsch	Englisch	Deutsch	Englisch	Englisch	Deutsch	Deutsch	Englisch	Deutsch
Systemvoraussetzungen	Windows 7	Windows XP/Vista/7	Windows XP/Vista/7	Windows XP/Vista/7	Windows XP/Vista/7	Windows XP/Vista/7	Windows XP/Vista/7	Windows XP/Vista/7	Windows 7
Aufnahme									
Vollbild / Fenster / Rechteck	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Fensterobjekt (z. B. Browserfenster)	–	✓ (zum Teil)	✓	✓	✓	✓ (zum Teil)	✓ (zum Teil)	✓	–
Kombinierte Aufnahme	–	–	–	–	–	✓	–	✓	–
3D-Inhalte: DirectX 9 / DirectX 10	✓ / –	✓ / ✓	✓ / –	✓ / –	– / –	– / –	✓ / –	✓ / –	– / –
Video: Win. Media Player / VLC / WinDVD	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Webseiten: YouTube / Google Maps	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Scrollbare Bereiche erfassen	–	✓	–	–	✓	✓ (halbautom.)	✓	✓	–
Mauszeiger: erfassen / optional	✓ (beweglich) / ✓	✓ (einkopiert) / ✓	✓ (einkopiert) / ✓	✓ (einkopiert) / –	✓ (einkopiert) / ✓	✓ (einkopiert) / ✓	✓ (einkopiert) / ✓	✓ (einkopiert) / ✓	– / –
Text / Sonstiges	–	✓ / Button, Cursor	–	–	–	–	– / zwei Fenster, Menüs, Button	✓ / Vollbild-DOS, Scanner, Kameras	–
Verzögerte Aufnahme	–	✓	✓	✓	✓	–	✓	✓ (Menü-Aufnahme)	–
Automatisch speichern / Serienbild	✓ / –	✓ / –	✓ / –	✓ / –	✓ / –	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓	– / – (nur PSR)
Mehrere Bilder öffnen	✓[1]	✓	✓	–	–	✓	✓	✓	–
Bildschirmlupe	–	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	–
Tastenkürzel definierbar	–	✓	✓	✓ (nur eins)	✓	✓	✓	✓	–
Undo-Schritte	keine	mehr als 20[2]	10	4	mehr als 20	mehr als 20	–	mehr als 20	–[3]
In Taskleiste integriert	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓	✓	–
Besonderheiten	Mauszeiger auf zweiter Ebene	DirectX-10-Capture	Pixellineal, Winkelmesser	–	Nimmt Video als WMV-Datei auf	Video-Export (MP4 (H.264), WMV)	Video-Export (AVI, WMV, SWF, FLV)	Links beibehalten, klickbare Hotspots	in Windows 7 integriert
Funktionen									
Beschneiden / Skalieren	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	– / ✓	✓ / ✓	– / –
Bildbearbeitung	Verpixeln	Schärfe, Weichzeichner, Rahmen, Schwarzweiß	Pixeln, Schärfe, Weichz., Rahmen, Schwarzweiß	Schärfe, Weichzeichner, Rahmen, Schwarzweiß	Rahmen, Risskante, Wasserzeichen	Unschärfe, Rahmeneditor	Risskante, Wasserzeichen	Risskante, Wasserzeichen, Standardeffekte	–
Textwerkzeug / Pfeile / Rahmen	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓[4]	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	– / – / –
Zeichenstift	✓ (Linie)	✓	✓	✓	✓	–	–	✓	✓
vorgefertigte Mauszeiger	–	–	–	–	–	✓	✓	✓	–
Schlagschatten / Transparenz	✓ / –	✓ / –	✓ / –	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	– / –
Export: BMP / GIF / JPG / PNG / TIF	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	– / ✓ / ✓ / ✓ / –
Sonstige Exportformate	–	JPEG2000, PDF	–	PDF	PDF	PDF	PDF	PDf, SWF	
Senden an	Drucker, E-Mail	Drucker, E-Mail, FTP-Server	Drucker, E-Mail, FTP-Server, Twitter, Facebook, Word, Excel, PowerPoint	Drucker, E-Mail	Drucker, E-Mail, FTP-Server, Word, PowerPoint	FTP-Server, YouTube, Twitter, Twitpic, Facebook, Flickr, Evernote, G-Mail, Dropbox u. a.	Drucker, E-Mail, FTP-Server, Word, Excel, PowerPoint, Mindmanager	Drucker, E-Mail, FTP-Server, Word, Excel, PowerPoint	E-Mail
Bewertung									
Bedienung	○	○	○	⊖	○	⊕	⊖	⊕⊕	⊕
Aufnahme	⊖	⊕⊕	⊖	⊖	○	○	⊕	⊕	⊖
Nachbearbeitung	○	○	⊕	⊖⊖	○	⊕⊕	⊖⊖	⊕⊕	⊖
Preis	kostenlos (GPL)	35 US-Dollar	22 US-$[5]	25 US-$	20 US-$	29 €	20 €	40 US-$	in Windows 7 enth.

[1] weitere Programminstanz [2] nimmt Effekte nicht zurück [3] Zeichnungen einzeln entfernbar [4] nicht verschiebbar [5] Für Privatnutzer kostenlos

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Praktisch ist das Whiteboard. Es bietet eine Undo-Funktion und ein paar ansehnlich Markup-Werkzeuge wie Pfeile, Rahmen und Text. Damit malt man direkt auf den Bildschirm und speichert anschließend den gesamten Desktop als JPEG-Datei.

Snagit

Die Aufnahme mit Snagit geht glatt über die Bühne. Fensterobjekte, sei es die Menüzeile, das Innere des Browsers oder ein Videofenster, lassen sich ohne Probleme anwählen. Per All-in-One bekommt man Fadenkreuz samt Lupe, Fensterobjektauswahl oder Vollbild in einer Einstellung. Bei teilweise verdeckten Fenstern fotografiert Snagit das Originalfenster ohne Überlagerung. Lange Webseiten erfasst es ohne Stocken. Es extrahiert Text aus Windows Explorer und Windows-Fehlermeldung und importiert Bilder von Scanner und Webcam. Einzig die Aufnahme von DirectX-10-Inhalten klappte nicht.

Zum nachträglichen Bearbeiten präsentiert die Anwendung einen gut sortierten Werkzeugkasten mit transparenten und deckenden Kästen, gebogenen und geraden Pfeilen sowie praktischen Clip-Arts. Diese umfassen beispielsweise Hinweispfeile und Umrandungen, die aussehen, als hätte einfach jemand einen Kringel hingeschludert – nur dass diesen niemand je so schön hinbekäme. Die Farben gefallen; lediglich der Schlagschatten entfernt sich zu weit von der Schrift und lässt sich nur schwer wieder heranholen.

Ein paar Highlights bieten sich zum Einbinden von Bildschirminhalten in eine Webseite ein, beispielsweise erzeugt Snagit eine Risskante vor transparentem Hintergrund, die man als GIF oder PNG nahtlos in den Hintergrund integrieren kann. Bildbereichen kann man Hyperlinks zuweisen, die per Mausklick auf eine weitere Webseite führen – praktisch sowohl für Tutorials als auch für die Produktpräsentation. Schnappschüsse von Webseiten exportiert Snagit mit Links als Flash- oder PDF-Datei.

Fazit

Beim Aufzeichnen konnte kein Programm mit HyperSnap mithalten. Als einziges kam es sogar mit aktueller Render-Grafik zurecht. Davon abgesehen schlug sich auch Snagit gut. Beide extrahierten zudem Text aus unzugänglichen Bereichen wie Fehlermeldungen. Funktionen wie Autoscrolling beherrschten auch Screen Capture und Screeny – Letzteres glänzte mit der Aufnahme mehrerer Fenster oder verschachtelter Menüs. Die übrigen Kandidaten boten zum Aufnehmen kaum etwas, was Windows nicht auch beherrscht.

PrintScreen und Screeny sind zur Bearbeitung unbrauchbar. HyperSnap ist in Sachen Bildbearbeitung nicht mehr aktuell. Greenshot, PicPick und Screen Capture liefern eine gute Grundausstattung. Bei der Nachbearbeitung tat sich Snagit mit Hotspots, Risskanten und formschönen Grafiken hervor. Screenpresso machte mit praxisnahen Grafiken und Werkzeugen ebenfalls eine gute Figur.

Kurzum: Wer nur aufnehmen möchte, seine Schnappschüsse aber mit anderen Tools nachbearbeitet, greift zu HyperSnap. Screenpresso besitzt gute Bearbeitungswerkzeuge, nahm im Test aber nur bei Standardsituationen zuverlässig auf. In beiden Disziplinen schlug sich einzig Snagit gut. (akr)

www.ct.de/1122126

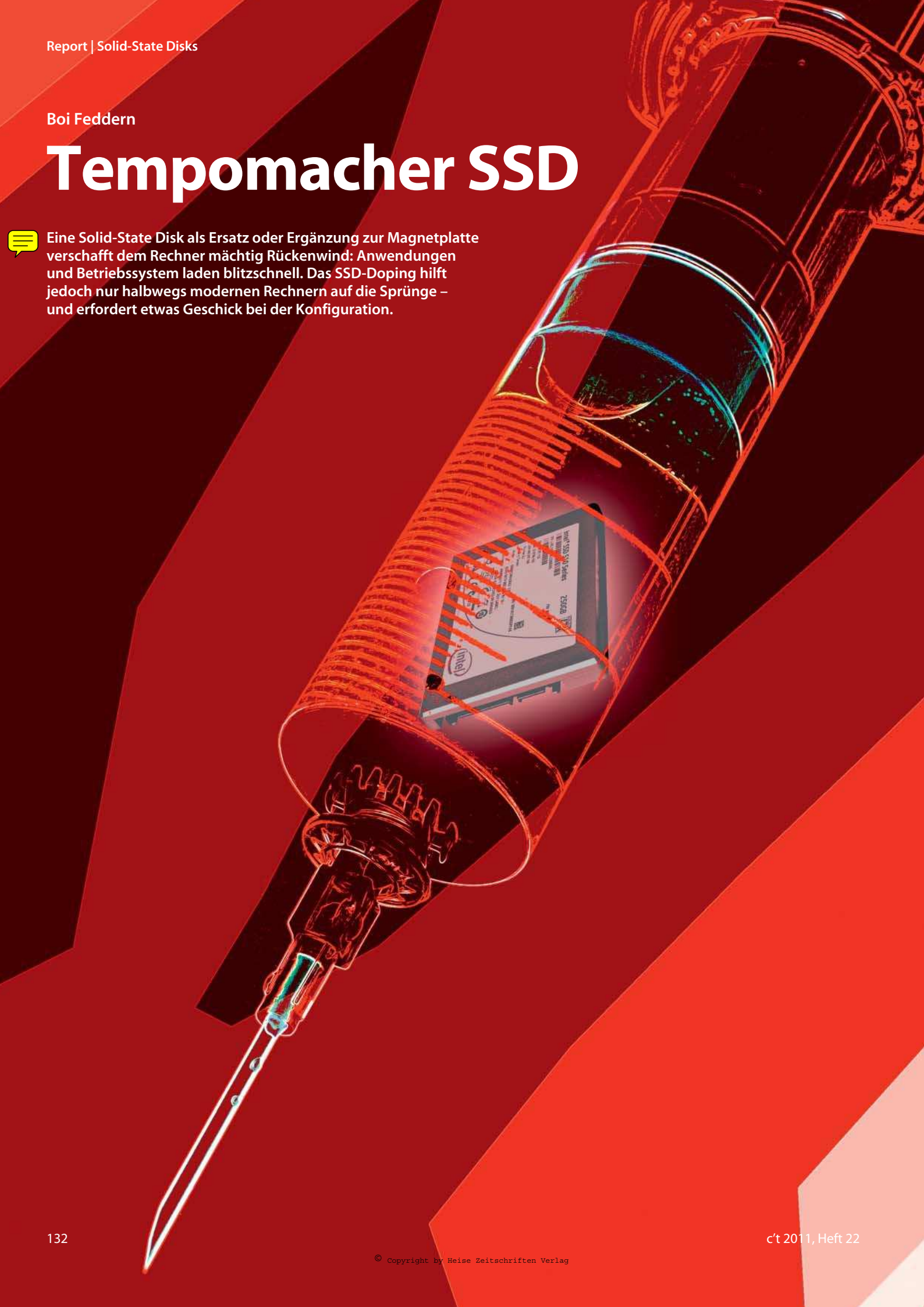
Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Boi Feddern

Tempomacher SSD

Eine Solid-State Disk als Ersatz oder Ergänzung zur Magnetplatte verschafft dem Rechner mächtig Rückenwind: Anwendungen und Betriebssystem laden blitzschnell. Das SSD-Doping hilft jedoch nur halbwegs modernen Rechnern auf die Sprünge – und erfordert etwas Geschick bei der Konfiguration.



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Solid-State Disks lassen den Traum vom im Nu einsatzbereiten Rechner wirklich werden: Dank ihrer extrem kurzen Zugriffszeiten verkürzen sich die Ladezeiten von Anwendungen und Betriebssystem erheblich. Windows 7 startet etwa von einer SSD je nach BIOS schon in weniger als 20 Sekunden. Auch alle weiteren Anwendungen sind quasi direkt nach dem Anklicken benutzbar. Obendrein arbeiten Solid-State Disks völlig geräuschlos und sind unempfindlich gegen Stöße, denn sie kommen ohne bewegliche Teile aus.

SSDs speichern Daten in Flash-Speicherchips. Dadurch entfallen die Verzögerungen, die bei herkömmlichen Festplatten auftreten: Letztere müssen zum Schreiben und Lesen von Daten erst mit ihren Schreib-/Leseköpfen die richtige Position auf der Magnetscheibe anfahren und dann auch noch warten, bis der richtige Sektor darunter vorbeirotiert. Diese Verzögerungen spürt man besonders bei Zugriffen auf kleine, verteilte Datenblöcke, wie sie beim Start von Anwendungen oder Betriebssystem vorkommen.

Während besonders schnelle Festplatten höchstens 400 Ein- und Ausgabeoperationen pro Sekunde (IOPS) bewältigen, versprechen die besten SSDs mit Serial-ATA-Schnittstelle dank leistungsstarker Controller knapp 100 000 IOPS – also mindestens das 250-fache. Noch schneller sind spezielle Server-SSDs mit PCI-Express-Schnittstelle, die mittlerweile sogar die Marke von 1,2 Millionen IOPS knacken (s. Artikel auf S. 142). Auch beim sequenziellen Kopieren von Daten gehen SSDs äußerst flott zu Werke: Modelle mit SATA-6G-Schnittstelle (6 GBit/s) erreichen mittlerweile mehr als 500 Megabyte pro Sekunde und damit fast dreimal so hohe Transferraten wie herkömmliche Festplatten.

Dass sie trotz ihrer enormen Vorteile noch vergleichsweise selten zum Einsatz kommen, liegt vor allem am hohen Preis. Bei den aktuellen Spitzenmodellen mit SATA 6G kostet das Gigabyte noch knapp 1,80 Euro, bei den günstigsten Festplatten hingegen nur drei Cent. Nur bei älteren SSDs mit Serial-ATA-II-Schnittstelle (3 GBit/s) geben die Preise allmählich nach – schon bald könnten sie unter ein Euro pro Gigabyte sinken.

Doch den meisten Nutzern dürfte eine SSD noch zu teuer oder zu klein sein, um eine Festplatte vollständig zu ersetzen – außer im Notebook (siehe Artikel auf S. 148). Günstige SSDs mit 80 bis 160 GByte sind aber ausreichend für Betriebssystem und Anwendungen. In Kombination mit einer sparsamen Festplatte für alle weiteren Nutzdaten ergibt sich ein schlagkräftiges Duo [1].

Bevor man nun in den Laden stürmt und mehrere hundert Euro ausgibt, sollte man jedoch gründlich nachdenken: Längst nicht jeder alte Rechner lässt sich per SSD fitspritzen. Auch ältere Betriebssysteme wie XP sind auf den Umgang mit den schnellen Massenspeichern nicht vorbereitet. Und selbst an modernen PCs verlangen SSDs Aufmerksamkeit – das ergibt sich aus der Art und Weise wie sie intern Daten speichern.

SLC und MLC

SSDs speichern Daten in NAND-Flash-Chips mit Single-Level-Cell-(SLC-) oder Multi-Level-Cell-(MLC-)Technik. SLC-SSDs lassen sich besonders schnell beschreiben, sind allerdings extrem teuer in der Fertigung. In SSDs mit brauchbarer Kapazität jenseits von 64 GByte kommen heute deshalb nur noch die günstigeren Multi-Level-Cell-Chips zum Einsatz. Sie fassen nicht nur ein, sondern mindestens zwei Bit pro Zelle und erlauben damit bei gleichen Siliziumkosten höhere Speicherdichten als SLC-Flash. Die Nachteile von MLC-Chips sind wiederum das langsamere Schreibtempo und die geringere Haltbarkeit. Während SLC-Speicherzellen bis zu 100 000 Schreibzyklen vertragen, sind es bei aktuellen MLC-Chips nur 5000.

Um diese Nachteile zu kompensieren, arbeiten die Controller moderner MLC-SSDs mit speziellen Algorithmen. Dazu gehört beispielsweise das sogenannte Wear Leveling, mit dessen Hilfe die Controller die Schreibzugriffe möglichst gleichmäßig über alle zur Verfügung stehenden Speicher- und Reserveblöcke verteilen, sodass jede Zelle möglichst selten an die Reihe kommt. Deshalb liegt die Zahl der Schreibzyklen, welche die gesamte SSD verträgt, auch sehr viel höher als die der einzelnen Zellen. Die begrenzte Lebensdauer von Flash-Chips sollte man nicht überbewerten: Bei typischer SSD-Nutzung im PC oder Notebook werden sehr viel mehr Daten gelesen als geschrieben. Ursächlich für Datenverlust oder Ausfälle von SSD waren zuletzt vor allem Firmware-Probleme – mehr dazu ab S. 150.

Controller

Um möglichst hohes Tempo beim Lesen und Schreiben zu erreichen, steuern die Controller-Chips von SSDs bis zu zehn Flash-Chips gleichzeitig an (Interleaving). Dadurch addieren sich die Transferraten der Einzelchips, sodass SSDs Transferraten von mehreren hundert Megabyte pro Sekunde erreichen können. Nicht selten beziehen sich die Geschwindigkeitsangaben in den Datenblättern aber nur auf die jeweiligen Spitzenmodelle einer Serie. Weil die Hersteller in kleineren Modellen aus Kostengründen in der Regel weniger Speicherchips – und nicht etwa die gleiche Anzahl Chips mit geringerer Speicherdichte – einsetzen, arbeiten kleinere SSDs oft langsamer. Das gilt besonders beim Schreiben.

Anders als Festplatten, die Daten direkt überschreiben können, müssen Flash-Speicher vor dem Beschreiben erst gelöscht werden. Ihre beste Leistung erzielt eine SSD im fabrikneuen Zustand. Dann stehen dem SSD-Controller noch sehr viele freie Blöcke zur Verfügung, in die er sofort hineinschreiben kann. Mit steigendem Füllstand wird dies jedoch immer unwahrscheinlicher. Dann kann es passieren, dass der Controller erst einen ganzen Block von 512 KByte lesen, anschließend um die neuen Daten ergänzen und alles zusammen wieder zurückschreiben muss – auch wenn nur wenige Byte innerhalb dieses Blockes zu ändern sind.

Diese sogenannten Read-Modify-Write-(RMW-)Zyklen bremsen nicht nur beim Schreiben, sondern strapazieren die SSD auch unnötig. Deshalb gilt es sie möglichst zu vermeiden – und dafür gibt es verschiedene Methoden: SSD-Controllern der Firmen Intel (Intel SSD 320), JMicron JMF616/618 (Kingston SSDNow V100), Marvell (Crucial/Micron m4 und Intel SSD 510), Phison (Verbatim) und Samsung steht beispielsweise ein bis zu 256 MByte großer DRAM-Puffer zur Seite. Dort nehmen sie die Daten zunächst entgegen, sortieren sie um und verteilen sie anschließend möglichst geschickt auf die einzelnen Datenblöcke. Unterstützung leistet dabei das aus der Festplattenwelt bekannte Native Command Queuing (NCQ).

Ein DRAM-Puffer an Bord einer SSD steigert aber nicht nur den Stromverbrauch, sondern auch die Fertigungskosten. Controller der Firma Sandforce, aktuell der SF-1222 oder SF-2281 kommen ohne Pufferspeicher aus und verwenden stattdessen Datenkompression. Sandforce-SSDs arbeiten selbst bei kontinuierlichen Schreibzugriffen dadurch anhaltend schnell – allerdings nur, solange es tatsächlich auch etwas zu komprimieren gibt. Sobald man die SSDs mit komprimierten Daten füttert – etwa Filmen oder Musik – lahmen auch sie. Für die Praxis spielt das aber kaum eine Rolle.

Aufräumkommandos

In der Firmware jeden SSD-Controllers gibt es noch weitere Funktionen, welche die (Schreib-) Performance und Zuverlässigkeit von SSDs verbessern sollen. Eine davon ist die sogenannte Gar-

Tempomacher SSD

Solid-State Disks mit bis zu 6 GBit/s Serial-ATA-Schnittstelle	S. 136
SSD-Exoten	S. 142
Windows auf SSD umziehen	S. 144
SSD im Notebook nachrüsten	S. 148
Lebensdauer und Zuverlässigkeit von SSDs	S. 150
SSDs unter Linux	S. 152

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Umziehen leicht gemacht: Viele Hersteller liefern ihre 2,5"-SSDs mit passendem Einbaurahmen für PCs. Der HyperX SSD von Kingston liegen auch passende Kabel, ein Klonprogramm und ein USB-2.0-Gehäuse bei. Damit lässt sich schon vor dem Einbau ein Image des Betriebssystems auf die SSD übertragen.

bage Collection. In Zeiten ohne Zugriffe versucht der SSD-Controller beschriebene Flash-Blöcke zusammenzufassen, um möglichst viele freie Blöcke zu erzeugen.

Da SSDs permanent solche Optimierungen selbstständig im Hintergrund durchführen, ist eine herkömmliche Defragmentierung – sei es mit den Mitteln des Betriebssystems oder spezieller Programme – nicht notwendig. Im Gegenteil: Wenn sich die externen Defragmentierer mit der SSD-eigenen Garbage Collection in die Quere kommen, provoziert das unnötige Schreibzugriffe, was wiederum die Lebensdauer mindert. Da es außerdem keinerlei Geschwindigkeitsvorteile bringt, schaltet Windows 7 bei SSDs folgerichtig die Defragmentierungsautomatik selbstständig ab. Unter anderen Betriebssystemen muss man das manuell erledigen.

Einen weiteren wichtigen Beitrag zur Verbesserung der Schreibleistung und der Zuverlässigkeit von SSDs leisten moderne Betriebssysteme durch das sogenannte Trim-Kommando. Darüber teilen Windows 7, Vista, Linux und die neuesten Versionen von Mac OS X der SSD mit, welche Sektoren das Dateisystem nicht mehr braucht. Im günstigsten Fall beschleunigt Trim Schreibzugriffe, weil die SSD diese Blöcke dann ebenfalls als ungenutzt ansieht und bei der Garbage Collection nicht mit umkopiert.

Trim funktioniert bislang leider noch nicht, wenn mehrere SSDs zu einem RAID zusammengeschaltet sind und auch veraltete Betriebssysteme wie XP übertragen das Kommando nicht. Für letzteren Fall bieten manche Hersteller – etwa Intel (SSD Toolkit), OCZ oder Samsung (SSD Magician) spezielle Tools (siehe Link am Ende des Artikels), mit deren Hilfe sich SSDs – manchmal auch zeitgesteuert – trimmen lassen. Weil sich besonders das manuelle Trimmen in der Praxis als äußerst unpraktisch erweist, empfiehlt es sich in diesem Falle besonders, eine SSD nie ganz vollzuschreiben. Die Hersteller empfehlen 15 bis 20 Prozent Speicherplatz unpartitioniert zu lassen. Dann stehen stets viele freie Blöcke zur Verfügung, was Schreibzugriffe beschleunigen kann.

Das beim Einsatz von SSDs unter Windows XP vieldiskutierte Misalignment-Problem spielt unter Windows 7 und bei aktuellem Linux keine Rolle, weil die Setups dieser Betriebssysteme Partitionen bei Sektoradressen beginnen lassen, die durch acht teilbar sind, etwa bei Sektor 2048.

Speicherkapazität

Bereits ab Werk nutzen SSDs einen Teil des eingebauten Flash-Speichers als Reserve. Aus dieser Spare Area versorgt sich der Controller mit frischen, leeren Blöcken unter anderem für Wear Leveling. Wie groß das „Overprovisioning" ist, unterscheidet sich von SSD zu SSD und hängt letztlich vom Controller und der Firmware ab. Bei SSDs mit DRAM-Puffer von Marvell & Co. beträgt die Größe der Spare Area ungefähr sieben bis acht Prozent. Sandforce-SSDs genehmigen sich dagegen zwischen 13 und 28 Prozent des eingebauten Speichers für eigene Zwecke.

Man muss bei SSDs daher immer zwischen Brutto- und Nettokapazität unterscheiden. Hinzu kommt, dass zwei verschiedene Auffassungen von Gigabytes kursieren: Festplatten- und SSD-Hersteller verstehen unter einem Gigabyte 10^9 Byte. Windows dagegen rechnet mit „binären" Gigabytes à 2^{30} Byte, die eigentlich korrekt GiB heißen. Der Unterschied beträgt über 7 Prozent: 1 GiB = 1,074 GB. So hat dann beispielsweise eine SSD mit „128 GByte" (welche auch immer) Flash-Speicher eine (beworbene) Nutzkapazität von 120 GByte (dezimale), die von Windows als 112 GByte (binäre) angezeigt wird. Und manchmal ist die Herstellerangabe schlicht falsch (siehe auch den folgenden Artikel).

Missverständnisse

Massenspeicher mit extrem kurzen Zugriffszeiten und hohen Datentransferraten beschleunigt vor allem besonders schnelle Computer, weil die SSD den Flaschenhals Festplatte weitet. Doch die beste SSD nutzt nichts, wenn der Bremsklotz anderswo liegt – etwa beim Prozessor. Als Daumenregel kann man sagen, dass erst bei flotten Doppelkernern ein deutlicher SSD-Effekt zu spüren ist. Die hohen IOPS-Werte bedeuten ja anders ausgedrückt, dass die SSD vor allem dann glänzt, wenn viele konkurrierende Zugriffe abzuarbeiten sind, also etwa Anforderungen von mehreren parallel laufenden Programmen. Bei Single-Cores kann man sich deshalb die SSD ebenso sparen wie bei Atom-Netbooks – selbst beim schnellsten Dual-Core-Atom D525 mit 1,8 GHz ist kaum etwas zu merken. Wie auch: Das arme Prozessörchen steht schon in Kooperation mit einer flotten Notebookfestplatte häufig unter Volllast und hat gar keine Rechenleistung übrig, um noch mehr Daten zu verarbeiten.

Beim SSD-Einsatz kommt es außerdem auf eine möglichst flotte Anbindung der Massenspeicher an. Bietet das Mainboard nur veraltete IDE-Anschlüsse erster Generation, denken Sie gar nicht erst über den Kauf einer SSD nach. Viele der im Handel erhältlichen IDE-SSDs wurden beispielsweise für andere Anwendungszwecke konzipiert – etwa für den Einsatz in Industrie-PCs oder Point-of-Sale(POS)-Terminals –, wo vor allem Robustheit und geräuschloser Betrieb eine Rolle spielen, aber nicht das Tempo. Wegen der veralteten Controller-Chips, die in solchen SSDs stecken, sind die Zugriffszeiten – insbesondere beim Schreiben – nicht selten sogar höher als bei herkömmlichen Magnetplatten. Dadurch kann sich die Arbeitsgeschwindigkeit des Rechners sogar verringern. Es gibt immerhin auch wenige IDE-SSDs, die zumindest beim Lesen 5000 IOPS schaffen sollen, allerdings limitiert die IDE-Schnittstelle die Transferraten auf maximal 133 MByte/s.

Auch die naheliegende Idee, eine flotte SATA-SSD mit einem IDE-SATA-Adapter an den IDE-Kanal eines Uralt-Chipsatzes an-

Moderne Mainboards bieten SATA-Anschlüsse en masse. Eine SSD sollte unbedingt an einem SATA-II- oder SATA-6G-Port des Chipsatzes hängen, denn zusätzliche (Onboard-)Hostadapter sind nicht immer optimal angebunden.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Im Mainboard-BIOS lässt sich der Betriebsmodus für den SATA-Controller konfigurieren. Damit eine SSD optimal arbeitet, sollte man hier „RAID“ oder „AHCI“ wählen.

zuflanschen, verspricht nur in wenigen Sonderfällen befriedigende Resultate. In unseren Tests haben sich IDE-SATA-Adapter nämlich als vergleichsweise zickige Bauteile entpuppt, die recht häufig Probleme verursachen. Insgesamt gesehen ist also der Anschluss von Flash-Speicher via IDE eher als Bastlerprojekt einzustufen, welches man übrigens auch mit einer CF-Karte und einem CF-IDE-Adapter angehen kann.

An SATA-1.0-Schnittstellen lassen sich zwar auch noch SATA-II- oder SATA-6G-SSDs andocken. Doch dann verschenkt man einen Großteil des Leistungspotenzials aktueller SSDs. Zudem stecken in Systemen mit SATA-1.0-Schnittstellen häufig veraltete Prozessoren, sodass dort durch den Einsatz einer SSD ohnehin kein Geschwindigkeitsvorteil zu erwarten ist.

Stattdessen sollte der schnelle Massenspeicher unbedingt an einem SATA-II- oder SATA-6G-Port des Chipsatzes hängen und nicht etwa an einem zusätzlichen (Onboard-)Hostadapter, der möglicherweise nicht optimal angebunden ist oder dessen Firmware die Boot-Dauer verlängert. Einen Bock schießt man sich etwa auch dann, wenn man auf einem Mainboard mit SATA-II-tauglichem Chipsatz extra einen SATA-6G-Adapter einsteckt, um eine SATA-6G-SSD „besser“ anzubinden: Hier sind keine merklichen Vorteile zu erwarten. Ein veralteter PCI-Steckplatz liefert ohnehin nicht mehr als etwa 100 MByte/s, selbst PCI Express x1 der ersten Generation reicht mit 250 MByte/s nicht ganz für SATA II. Ein SATA-6G-Chip kann also erst via PCIe 2.0 x1 oder auf einer PCIe-x4-Karte seine volle Datentransferrate bringen. Doch einerseits besitzen Boards mit PCIe-2.0-x1-Steckplätzen meistens schon einen SATA-6G-tauglichen Chipsatz, andererseits sind subjektiv so gut wie keine Unterschiede zwischen der SATA-II- und SATA-6G-Anbindung schneller SSDs spürbar.

Eine Reihe von SSDs rennt indes noch ein bisschen schneller, wenn der SATA-Controller im AHCI- oder RAID-Betriebsmodus läuft, weil das Betriebssystem dann gleich einen ganzen Schwung an Zugriffsbefehlen in einem Rutsch senden kann. Per Native Command Queueing (NCQ) sortiert der SSD-Controller diese Anweisungen dann so um, dass er sie optimal abarbeiten kann. Im veralteten, IDE-kompatiblen SATA-Betriebsmodus funktioniert das nicht.

Mit RAID-Betriebsmodus des SATA-Controllers ist nicht etwa die Einrichtung eines RAID-Verbundes gemeint. Bei einer einzelnen SSD führt diese Einstellung lediglich dazu, dass das Betriebssystem einen anderen Treiber zur Kommunikation mit dem SATA-Adapter nutzt. Bei Intel-Systemen mit dem Chipsatz Z68 (und bei den 2012 erwarteten H77, Q77 oder Z78) ist dies auch Voraussetzung, um SSD-Caching einschalten zu können – mehr dazu auf S. 142. Sowohl im AHCI- als auch im RAID-Modus funktioniert übrigens bei modernen Systemen auch Hot-Plugging; im BIOS-Setup vieler aktueller Mainboards kann man dabei einstellen, welche Ports das Betriebssystem als interne oder externe eSATA-Buchsen erkennen soll. Nur an Letzteren erscheint dann bei angeschlossenen Platten das Auswurfsymbol im Tray-Bereich von Windows.

Die richtige SSD

SSDs mit 80 bis 160 GByte bieten das momentan beste Verhältnis aus Preis und Leistung und es gibt sie schon für weniger als 150 Euro zu kaufen. Die meisten Modelle mit SATA-Schnittstelle liefern die Hersteller in der für alle Notebooks passenden 2,5-Zoll-Bauform mit 9,5 Millimeter Höhe. Für den Einbau in den 3,5"-Schacht des PC benötigt man deshalb spezielle Rahmen, die vielen SSDs beiliegen. Alternativ bekommt man die Rahmen aber auch beim Hardware-Händler um die Ecke für nur drei Euro. Die eigentlich für PCs passenderen 3,5"-SSDs bieten nur sehr wenige Hersteller an – sie sind ebenso selten wie kleine 1,8"-Modelle und besonders schlanke 2,5"-Modelle mit 7 Millimeter Höhe für Subnotebooks.

Die zurzeit schnellsten SATA-6G-SSDs übertreffen ältere SATA-II-Versionen sowohl bei der Datentransferrate als auch bei den Ein-/Ausgabeoperationen (IOPS) deutlich. Das macht sich in der Praxis aber gar nicht so stark bemerkbar. Bei Messungen mit dem praxisorientierten Benchmark BAPCo SYSmark arbeitete unser Testsystem mit aktuellem Z68-Chipsatz und Intel Core i5-2500K mit einer SATA-6G-SSD von Intel (SSD 510) erwartungsgemäß zwar am schnellsten. Der Vorsprung im Vergleich zu einem System mit SATA-II-SSD von Intel (SSD 320) betrug jedoch nur drei Prozent. Zunächst dachten wir, es hinge damit zusammen, dass die SSD 510 als eine der wenigen SATA-6G-SSDs tatsächlich weniger IOPS bewältigt als Intels SATA-II-Modell. Aber selbst mit der viel schnelleren Crucial m4 (bis zu 47 000 IOPS beim Lesen und 33 747 IOPS beim Schreiben) war der Rechner nur gut 2 Prozent schneller als mit Intels SATA-II-SSD 320 (38 900 IOPS beim Lesen, 2270 IOPS beim Schreiben). Insofern lohnt es vor dem Kauf genau abzuwägen: Mit einer SATA-6G-SSD lässt sich der letzte Tick Performance aus dem System herauskitzeln, allerdings bezahlt man für das Gigabyte auch bis zu 70 Cent mehr als bei einer SATA-II-SSD.

Fürs Notebook sind die günstigeren SATA-II-SSDS sogar erste Wahl, denn sie verbrauchen auch viel weniger Strom als ihre Schwestern mit SATA 6G. Letztere verbraten mitunter doppelt so viel elektrische Leistung wie herkömmliche Notebookfestplatten und werden im Betrieb teilweise auch sehr warm. Auf den kommenden vier Seiten finden Sie detaillierte Testergebnisse zu insgesamt 25 aktuellen Modellen mit SATA-II- und SATA-6G-Schnittstelle. Für welche SSD sie sich letztlich auch entscheiden: Die kurzen Ladezeiten werden Sie begeistern. (boi)

Literatur

[1] Boi Feddern, Platten-Tandem, Mehr Performance mit SSD plus Festplatte, c’t 17/10, S. 138

www.ct.de/1122132

SSDs und Festplatten unter Windows 7

Systemlaufwerk	BAPCo SYSmark Preview [Sysmark] besser▶	E-Learning besser▶	Video Creation besser▶	Productivity besser▶	3D besser▶
Hitachi Deskstar 5K3000 (HDS5C3020ALA632), 5400 U/min	260	222	320	223	287
Western Digital VelociRaptor (WD6000HLHX), 10 000 U/min	275	230	345	247	292
SSD-Caching mit Intel SSD 311 (20 GByte)[1]	292	246	391	255	295
Intel SSD 320	292	245	392	255	296
Intel SSD 510	299	248	413	261	300

alle Messungen mit Core i5-2500K, 4 GByte RAM

[1] genutzte Kapazität 18 GByte, maximiert; Festplatte: Hitachi Deskstar 5K3000 (HDS5C3020ALA632), 5400 U/min

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Boi Feddern

Sechsgangschaltungen

Solid-State Disks mit bis zu 6 GBit/s schneller Serial-ATA-Schnittstelle

Mit neuen Firmware-Versionen und ausgefeilter Controller-Technik treiben die Hersteller Solid-State Disks zu immer neuen Höchstleistungen. Das Rennen machen ultraschnelle SSDs mit SATA-6G-Interface. SATA-II-Modelle locken indes mit günstigen Preisen und Kapazitäten bis 600 GByte.

Die Auswahl an Solid-State Disk mit 6 GBit/s schneller Serial-ATA-Schnittstelle wird immer größer und kaum eine Woche vergeht, in der nicht wieder ein Hersteller ein noch schnelleres Modell ankündigt. Die flottesten SATA-6G-SSDs erreichen mittlerweile Übertragungsraten von mehr als 500 MByte/s und manche versprechen obendrein schwindelerregende 100 000 Ein- und Ausgabeoperationen pro Sekunde (IOPS, I/Os pro Sekunde). SATA-II-SSDs können 300 MByte/s nicht überschreiten, zählen aber noch längst nicht zum alten Eisen. Auch sie verarbeiten bis zu 26 000 IOPS – also immer noch gut 65-mal so viele wie die schnellsten Festplatten. Die Auswahl an SATA-II-Modellen ist riesig und die Konkurrenz unter den Herstellern besonders groß. Das drückt die Preise. Bei den günstigsten SATA-II-SSDs kostet das Gigabyte nur noch ein Euro. Bei den schnellsten SATA-6G-SSDs muss man dagegen fast das Doppelte bezahlen.

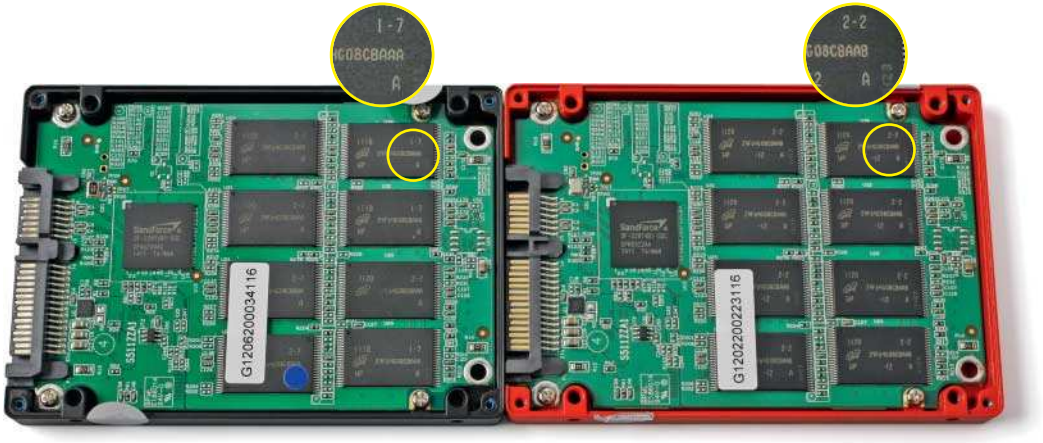
Größte Schwierigkeit bei der Auswahl der richtigen SSD: Selbst unter technisch sehr ähnlichen Modellen gibt es Unterschiede bei Geschwindigkeit, Qualität oder Netto-Speicherkapazität. Um etwas Licht ins Dunkel zu bringen, haben wir deshalb insgesamt 25 aktuelle Modelle mit SATA-II- und SATA-6G-Schnittstelle im c't-Testlabor antreten lassen. Unter anderem greift nun auch Samsung ins Rennen um die schnellste SATA-6G-SSD ein. Außerdem gibt es neue Rekorde bei der Speicherkapazität zu vermelden: Intel liefert die SSD 320 jetzt mit 600 GByte.

Testmethoden

Die Geschwindigkeit einer SSD bestimmen mehrere Faktoren: Der Controller, der Typ der verbauten Flash-Speicherchips und die Firmware. Doch obwohl in vielen SSDs derselbe Controller steckt, gibt es erhebliche Leistungsunterschiede. Einerseits optimieren die Hersteller Firmware auf unterschiedliche Zugriffsmuster. Third-Party-Anbieter, die Flash-Speicher und Controller-Chip bei anderen Firmen zu kaufen, setzen zudem – sogar von Charge zu Charge – unterschiedliche Flash-Speicherchips ein. Außerdem gibt es auch noch verschiedene Revisionen der Controller-Chips. Zu allem Überfluss verwenden die Hersteller vollkommen unterschiedliche Benchmarks und Messmethoden, um die in den Datenblättern versprochenen Leistungsdaten zu ermitteln. Ein direkter Vergleich zwischen Modellen verschiedener Anbieter über Datenblätter ist kaum möglich.

Bei der Ermittlung der Geschwindigkeit von SSDs berücksichtigen wir deshalb verschiedene Aspekte: Unsere Single-Thread-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Third-Party-Hersteller wie Corsair kombinieren den Sandforce-Controller SF-2281 mit unterschiedlichen Typen Flash-Speicherchips. Dadurch kann die Geschwindigkeit von Modell zu Modell variieren. Links im Bild die langsamere Force 3, rechts die schnellere und teurere Force GT.

Messungen mit H2benchw und kleinen Datenblöcken spiegeln das in der Praxis zu erwartende Tempo bei Kopiervorgängen wider. Ergänzt werden die Ergebnisse durch Multi-Threaded-Messungen mit Iometer. Wir ermitteln dabei unter anderem die Geschwindigkeit beim verteilten Zugriff auf kleine Datenblöcke (4 KByte). Dabei bewältigen SSDs typischerweise die meisten Ein- und Ausgabeoperationen pro Sekunde (IOPS). Die in den Datenblättern angegebenen maximalen Transferraten werden dabei jedoch nicht erreicht, wie sich leicht ausmultiplizieren lässt:

IOPS · Blockgröße / 1024 =
Datentransferrate in MByte/s

Die höchsten Transferraten erzielt eine SSD beim Zugriff auf größere Datenblöcke. Entsprechende Messungen führen wir ebenfalls mit Iometer durch. Um die Vergleichbarkeit mit älteren Tests zu gewährleisten, haben wir auch dieses Mal wieder eine Blockgröße von 128 KByte gewählt. Das Ergebnis dieser Messung wie auch die Zahl der IOPS, die eine SSD bewältigt, spiegelt ihr technisches Potenzial wider, lässt aber kaum Rückschlüsse auf die „gefühlte Geschwindigkeit" in Ihrem PC zu. Anders ausgedrückt: Eine SSD mit bis zu 95 000 IOPS, wie sie beispielsweise die neusten SATA-6G-SSDs mit Sandforce-Controller unter idealen Bedingungen versprechen, muss sich nicht viel schneller anfühlen als etwa eine gute SATA-II-SSD. Andererseits sind auch an einem SATA-II-Port sehr hohe IOPS-Raten schneller SATA-6G-SSDs nutzbar. Bei Samsungs SSD 830 sackte die Performance via SATA II beim 512 GByte-Modell nur um zirka ein Drittel ab (46 750 statt 69 000 IOPS).

Einen Anhaltspunkt für das gefühlte Tempo einer SSD im Vergleich zu einer Festplatte kann aber unser aus den Platten-Karussellen [1] bekanntes Iometer-Anwendungsprofil IOMix (siehe Link am Ende des Artikels) vermitteln, das wir auf Leserwunsch in den SSDs-Test nun immer mit abdrucken. Hier zeigt sich deutlich, dass selbst die lahmsten SSDs aus dem Test noch wesentlich schneller als herkömmliche Festplatten arbeiten. So lässt sich mit jeder der hier vorgestellten SSDs der Rechner im Vergleich zum Betrieb mit herkömmlicher Festplatte erheblich beschleunigen – sofern der Flaschenhals nicht bei der CPU liegt. Das gilt im Übrigen auch für die Verbatim-SSDs mit Phison-Controller, obwohl sie mit unserem Anwendungsprofil nicht besonders gut zurechtkamen.

Newcomer

Spannendster Neuzugang im Testfeld ist zweifelsohne die SSD 830, die erste SATA-6G-SSD von Samsung. Samsung liefert sie in sehr schlanken Gehäusen mit 7 Millimeter, wie sie sonst momentan nur Intel (SSD 320) anbietet. Damit passt die SSD auch in flache Subnotebooks. Zum Einbau in herkömmliche Notebooks, die nach Laufwerken mit 9,5 Millimeter Höhe verlangen, will Samsung spezielle Rahmen beilegen. Bei unserem Muster fehlten sie noch.

Bestückt mit Toggle-DDR-NAND-Flash-Speicherchips der 20-Nanometer-Klasse und einem neuen SATA-6G-Controller zieht die SSD 830 der Konkurrenz davon: Bei sequenziellen Multi-Threaded-Zugriffen auf große Datenblöcke waren bei der 512-GByte-Variante bis zu 510 MByte/s beim Lesen und 378 MByte/s beim Schreiben drin.

Darüber hinaus punkten die Samsung-SSDs mit einer für SATA-6G-Modelle ungewöhnlich niedrigen Leistungsaufnahme im Leerlauf von nur 0,4 Watt. Auch beim Lesen bleibt die Leistungsaufnahme mit 2,3 Watt moderat. Doch beim Schreiben schnellt sie auf fünf Watt empor und ist damit so hoch wie bei keiner an-

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Solid-State Disks – Technische Daten

	Hersteller	Kapazität laut Hersteller im Test [1]	weitere erhältliche Kapazitäten [1]	Firmware	Schnittstelle	DRAM-Cache [MByte]	unterstützt Trim/NCQ	Bauform/ Bauhöhe
Modelle mit Intel-Controller (PC29AS21BA0)								
Intel SSD 320	Intel, www.intel.com	120, 600 GByte	40, 80, 160, 300 GByte	4PC10362	SATA II (3 GBit/s)	32768	✓/✓	2,5"/9,5 mm
Modelle mit Phison-Controller (PS3105)								
Verbatim Black Edition	Verbatim, www.verbatim.de	64, 128 GByte	256 GByte	S5FAM011	SATA II (3 GBit/s)	131072	✓/✓	2,5"/9,5 mm
Modelle mit Modelle mit JMicron (JMF618)-/ Toshiba-Controller (T6UG1XBG)								
Kingston SSDNow S100	Kingston, www.kingston.com	8, 16 GByte	–	D100309a (8 GByte)/ D100719 (16 GByte)	SATA II (3 GBit/s)	65536	✓/✓	2,5"/9,5 mm
Kingston SSDNow V+100	Kingston, www.kingston.com	64, 128 GByte	96, 256, 512 GByte	CJRA0202	SATA II (3 GBit/s)	131072	✓/–	2,5"/9,5 mm
Kingston SSDNow V100	Kingston, www.kingston.com	128 GByte	32, 64, 256 GByte	D110225a	SATA II (3 GBit/s)	65536	✓/✓	2,5"/9,5 mm
Modelle mit Marvell-Controller (88SS9174)								
Crucial/Micron m4	Crucial, www.crucial.com	256 GByte	64, 128, 512 GByte	0009	SATA 6G (6 GBit/s)	131072	✓/✓	2,5"/9,5 mm
Modelle mit Samsung-Controller (S4LJ204X01-Y040)								
Samsung SSD 830	Samsung, www.samsung,com	256, 512 GByte	64, 128 GByte	CXM01B1Q	SATA 6G (6 GBit/s)	262144	✓/✓	2,5"/7 mm
Modelle mit Sandforce-Controller (SF-1222)								
Corsair Force Series	Corsair, www.corsairmemory.com	60, 120, 240 GByte	40, 80, 90, 115, 160, 180 GByte	2.0	SATA II (3 GBit/s)	–	✓/✓	2,5"/9,5 mm
MediaRange SSD ProSeries II	MediaRange, www.ssd-proseries.de	120 GByte	60, 240 GByte	STTRC4P1	SATA II (3 GBit/s)	–	✓/✓	2,5"/9,5 mm
Renice X3	Renice, www.renice-tech.com	240 GByte	25, 60, 120, 480 GByte	362A13F0	SATA II (3 GBit/s)	–	✓/✓	2,5"/9,5 mm
RunCore Pro V Plus	RunCore, www.runcore.com	120 GByte	60, 240, 480 GByte	4.0	SATA II (3 GBit/s)	–	✓/✓	2,5"/9,5 mm
SanDisk Ultra	SanDisk, www.sandisk.com	60 GByte	120, 240 GByte	362A13F0	SATA II (3 GBit/s)	–	✓/✓	2,5"/9,5 mm
Modelle mit Sandforce-Controller (SF-2281)								
Corsair Force 3	Corsair, www.corsairmemory.com	120 GByte	60, 90, 240 GByte	1.2	SATA 6G (6 GBit/s)	–	✓/✓	2,5"/9,5 mm
Corsair Force GT	Corsair, www.corsairmemory.com	120 GByte	60, 90, 180, 240 GByte	1.2	SATA 6G (6 GBit/s)	–	✓/✓	2,5"/9,5 mm
Kingston Hyper X	Kingston, www.kingston.com	240 GByte	120 GByte	320ABBF0	SATA 6G (6 GBit/s)	–	✓/✓	2,5"/9,5 mm
Memoright FTM Plus	Memoright, www.memoright.com	240 GByte	60, 120, 480 GByte	MRV1.3.1	SATA 6G (6 GBit/s)	–	✓/✓	2,5"/9,5 mm
OCZ Agility 3	OCZ, www.ocztechnology.com	120 GByte	60, 90, 240 GByte	2.13	SATA 6G (6 GBit/s)	–	✓/✓	2,5"/9,5 mm
Patriot Wildfire	Patriot, www.patriotmemory.com	120 GByte	240, 480 GByte	320ABBF0	SATA 6G (6 GBit/s)	–	✓/✓	2,5"/9,5 mm

[1] Die Hersteller rechnen mit 1 GByte = 1 000 000 000 Byte. Für Windows dagegen ist 1 GByte = 1 073 741 824 Byte, die angezeigte Kapazität daher kleiner. ✓ vorhanden – nicht vorhanden

Solid-State Disks – Messergebnisse

	unter Windows erkannte Gesamtkapazität [GByte]	Preis pro Gigabyte	minimale/maximale sequenzielle Transferrate beim Lesen von 64-KByte-Blöcken [MByte/s] [1] besser ▶	minimale/maximale sequenzielle Transferrate beim Schreiben von 64-KByte-Blöcken [MByte/s] [1] besser ▶	maximale sequenzielle Transferrate beim Schreiben/Lesen von 128-KByte-Blöcken [MByte/s] [2] besser ▶
Modelle mit Intel-Controller (PC29AS21BA0)					
Intel SSDSA2CW120G3 SSD 320	112	1,60 €	231/236	113/136	131/263
Intel SSDSA2CW600G3 SSD 320	559	1,63 €	211/223	166/208	211/262
Modelle mit Phison-Controller (PS3105)					
Verbatim Black Edition 64 GB	60	1,46 €	192/231	105/208	157/233
Modelle mit Modelle mit JMicron (JMF618)-/ Toshiba-Controller (T6UG1XBG)					
Kingston SS100S216G SSDNow S100	15	2,60 €	100/187	38/87	79/229
Kingston SS100S28G SSDNow S100	7	4,43 €	60/92	3/71	32/90
Kingston SV100S2128G SSDNow V100	119	1,22 €	143/217	102/200	203/217
Kingston SVP100S2128G SSDNow V+100	119	1,52 €	112/221	113/209	173/191
Kingston SVP100S264G SSDNow V+100	60	1,83 €	90/221	79/214	166/186
Modelle mit Marvell-Controller (88SS9174)					
Crucial M4-CT128M4SSD2 m4	119	1,24 €	311/403	169/200	185/502
Crucial MTFDDAC256MAM-1K1 m4	238	1,21 €	415/418	222/264	150/184
Modelle mit Samsung-Controller (S4LJ204X01-Y040)					
Samsung SSD 830 256 GByte	238	1,29 €	344/416	300/361	334/505
Samsung SSD 830 512 GByte	477	1,28 €	367/406	322/353	378/510
Modelle mit Sandforce-Controller (SF-1222)					
Corsair CSSD-F120GB2 F120	112	1,33 €	125/214	120/238	117/234
Corsair CSSD-F240GB2 F240	224	1,43 €	142/208	158/236	117/231
Corsair CSSD-F60GB2 F60	56	1,54 €	96/214	107/238	89/234
MediaRange FTM11C225H SSD ProSeries II	107	1,02 €	116/208	115/238	71/235
Renice 240GB SSD X3	224	k. A.	155/215	168/238	123/245
RunCore RCP-V-MC 115 GB Pro V Plus	107	2,07 €	123/211	130/238	71/245
SanDisk SDSSDH060GG25 Ultra	56	1,41 €	100/214	92/238	72/239
Modelle mit Sandforce-Controller (SF-2281)					
Corsair CSSD-F120GB3-BK PK1 Force 3	112	1,19 €	130/329	139/395	130/418
Corsair CSSD-F120GBGT-BK PK1 Force GT	112	1,35 €	183/359	174/402	145/457
Kingston SH100S3240G HyperX	224	1,87 €	190/356	216/405	241/483
Memoright MRSAD4A240GC025C00 FTM Plus	224	1,92 €	195/360	207/402	258/482
OCZ AGT3-25SAT3-120G Agility 3	112	1,19 €	237/336	273/397	136/452
Patriot PW120GS25SSDR Wildfire	112	1,77 €	135/342	159/406	206/453

[1] gemessen mit H2benchw [2] gemessen mit Iometer, 32 outstanding I/O [3] gemessen mit Iometer, 32 outstanding I/O, 8 GByte großer Teilbereich der Disk, Messdauer: 5 Minuten

✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Garantie	Preis
5 Jahre	78 € (40 GByte), 137 € (80 GByte), 179 € (120 GByte), 245 € (160 GByte), 485 € (300 GByte), 912 € (600 GByte)
2 Jahre	88 € (64 GByte), 166 € (128 GByte), k. A., (256 GByte)
3 Jahre	31 € (8 GByte), 39 € (16 GByte)
3 Jahre	110 € (64 GByte), 109 € (96 GByte), 181 € (128 GByte), 355 € (256 GByte), 714 € (512 GByte)
3 Jahre	57 € (32 GByte), 77 € (64 GByte), 146 € (128 GByte), 311 € (256 GByte)
3 Jahre	81 € (64 GByte), 148 € (128 GByte), 289 € (256 GByte), 579 € (512 GByte)
k. A.	108 € (64 GByte), 169 € (128 GByte), 307 € (256 GByte), 612 € (512 GByte)
3 Jahre	74 € (40 GByte), 86 € (60 GByte), 109 € (80 GByte), 134 € (90 GByte), 130 € (115 GByte), 149 € (120 GByte), 286 € (160 GByte), 291 € (180 GByte), 320 € (240 GByte)
2 Jahre	74 € (60 GByte), 122 € (120 GByte), k. A. (240 GByte)
k. A.	k. A. (25, 60, 240, 480 GByte), 186 € (120 GByte)
3 Jahre	k. A. (60, 240, 480 GByte), 221 € (120 GByte)
3 Jahre	79 € (60 GByte), 126 € (120 GByte), 238 € (240 GByte)
3 Jahre	88 € (64 GByte), 115 € (90 GByte), 133 € (120 GByte), 296 € (240 GByte)
3 Jahre	104 € (60 GByte), 104 € (90 GByte), 151 € (120 GByte), 299 € (180 GByte), 379 € (240 GByte)
3 Jahre	207 € (120 GByte), 418 € (240 GByte)
3 Jahre	k. A. (60, 480 GByte), 239 € (120 GByte), 429 € (240 GByte)
3 Jahre	76 € (60 GByte), 123 € (90 GByte), 133 € (120 GByte), 300 € (240 GByte)
3 Jahre	198 € (120 GByte), 389 € (240 GByte), 969 € (480 GByte)

I/Os pro Sekunde bei zufällig verteilten Schreib-/Lesezugriffen (Random Write/Read) mit 4-KByte-Blöcken [3] besser ▶	IOMix [4] besser ▶	**Leistungsaufnahme** (Ruhe/Random Read/Random Write) [W]
2272/38953	4655	0,7/1,5/2,1
22091/38254	6643	0,7/1,5/2,1
4542/23836	75	0,4/0,6/1,8
255/3931	546	1,1/1,3/1,4
81/1516	287	1,2/1,4/1,4
4317/2930	2032	1,2/1,4/4,0
938/4302	106	0,2/1,0/1,7
980/4295	359	0,3/0,8/1,6
23952/74313	3111	0,6/1,9/2,8
33784/47413	2516	0,7/2,1/3,2
29410/71619	7989	0,4/2,1/4,7
35033/69180	11406	0,4/2,3/5,0
28003/26705	6768	0,7/1,1/1,7
28591/26780	6487	0,8/1,2/1,8
21212/26109	5585	0,7/1,1/1,6
10977/18225	4769	0,7/1,2/1,6
10792/32972	7228	0,7/1,2/1,1
17197/18562	5244	0,8/1,4/1,7
17464/21224	5157	0,5/1,3/1,8
29524/18295	7142	1,3/2,0/2,5
35191/21452	8733	1,5/2,5/2,9
22846/35061	13254	1,4/2,7/2,6
24856/35156	13206	2,3/3,5/3,0
32773/19706	8003	0,5/2,1/2,5
44028/30716	10997	1,7/3,9/4,4

deren SSD. Das ist vor allem bei kontinuierlichen Schreibzugriffen ein Problem. Innerhalb kürzester Zeit wurde die SSD dabei spürbar heiß. Per SMART meldete die SSD eine Temperatur von 60 °C. In der Praxis sind kontinuierliche Schreibzugriffe zwar selten. Dennoch wünscht man sich speziell fürs Notebook Laufwerke mit deutlich niedrigerem Energieverbrauch und vor allem geringerer Wärmeentwicklung.

Renovierte SSDs

Zum zweiten Mal im c't-Test dabei ist Microns RealSSD C400, die unter dem Namen m4 über die Tochterfirma Crucial im Handel erhältlich ist. Mit der kürzlich erschienen Firmware 0009 (siehe c't-Link) hat der Hersteller nicht nur – wieder einmal – ein paar Fehler ausgebügelt, sondern auch die Performance erheblich gesteigert. Bei sequenziellen Zugriffen verdoppelt sich das Tempo der SSD nun auf knapp über 400 MByte/s. Außerdem bewältigt sie beim Lesen nun bis zu 74000 IOPS und war in unserem Testfeld damit die zweitschnellste.

Nachdem wir für den letzten Test nur das 256-GByte-Modell der Serie auftreiben konnten, ist dieses Mal auch die 128-GByte-Version dabei. Sie zählt in Preisvergleichen momentan zu den am häufigsten nachgefragten Modellen. Das ist auch kein Wunder, denn zum Preis von rund 150 Euro bietet – ausgenommen von der Agility 3 von OCZ und der Force 3 von Corsair – keine andere 120-GByte-SSD derzeit ein derart gutes Preis/Leistungsverhältnis.

Intel beispielsweise kann da nicht mithalten. Zwar stecken in der schon länger erhältlichen SSD 510 (siehe Test in c't 9/11) die gleichen Innereien (Marvell-Controller, Flash-Chips aus der 25-nm-Fertigung von IM Flash) wie in der Crucial m4. Ein geschwindigkeitssteigerndes Firmware-Update hat Intel bislang aber noch nicht in petto. Gegenüber der verbesserten Crucial-SSD muss sich die SSD 510 deshalb nun geschlagen geben. Auch der ungewöhnlich hohe Preis von 2 Euro pro Gigabyte schafft keine Kaufanreize.

Zumindest kann sich Intel damit rühmen, mit der 600-GByte-Version der SSD 320 die derzeit größte SSD liefern zu können. Mit rund 900 Euro ist sie aber so teuer wie ein kompletter PC. Wie bei den anderen Disks der Serie ist die Performance solide, ohne herauszuragen. Intel bewirbt vor allem die hohe Zuverlässigkeit – musste aber kürzlich per Firmware-Update einen schweren, wenn auch recht seltenen Fehler ausbügeln [2].

Gegenüber den Vorgängermodellen X25-M G2 hat Intel den neuen SSDs zusätzlich noch einen Kondensator eingepflanzt, welcher der SSD-Elektronik im Falle eines plötzlichen Stromausfalls als Energiepuffer dient und so Datenverluste verhindern soll. Außerdem verschlüsselt der Controller-Chip (von Intel) Daten per 128-Bit-AES. Die neuen Funktionen schufen zuletzt leider aber auch neue Fehlerquellen (siehe auch Artikel auf S. 150).

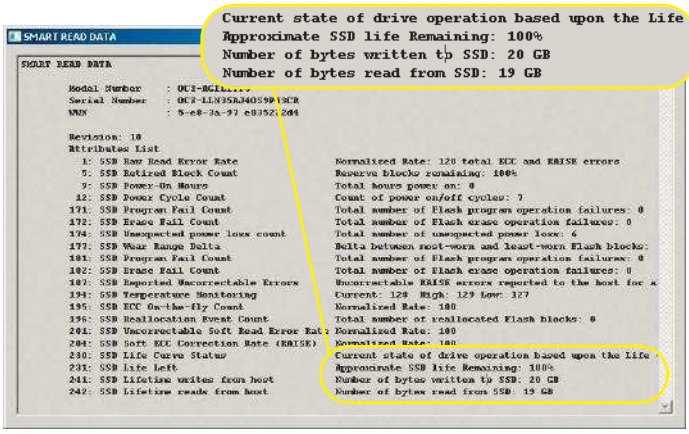
Sandforce-SSDs

Keine anderen Controller-Chips sind in SSDs derzeit häufiger anzutreffen als die der Firma Sandforce. Aktuell handelt es sich dabei um den SF-1222 mit SATA-II- sowie den SF-2281 mit SATA-6G-Schnittstelle. Beliebt sind sie vor allem bei Third-Party-Herstellern. Den SF-2281 nutzen neben OCZ (Vertex 3) nun beispielsweise auch die Firmen Corsair (Force GT), Kingston (HyperX), Memoright (FTM Plus) und Patriot (Wildfire).

Die schnellste SF-2281-SSD in diesem Test – die HyperX von Kingston – schaffte in unseren Messungen nur rund 35 000 IOPS und damit viel weniger als die im letzten Test vorgestellte Vertex 3 [3]. Auch alle anderen SF-2281-SSDs blieben weit hinter den in den Datenblättern versprochenen IOPS zurück. Das mag auch daran liegen, dass der Sandforce-Controller als Besonderheit Datenkompression verwendet und deshalb die höchsten Transferraten nur dann erzielt, wenn er es mit gut komprimierbaren Daten zu tun bekommt. Mit speziellen Benchmarks wie ATTO ermittelten wir etwa beim sequenziellen Schreiben von 128-KByte-Blöcken bei allen Modellen etwas mehr als 400 MByte/s, während Iometer hier nur zirka 200 MByte/s meldete.

Von vielen Herstellern gibt es mittlerweile auch Billig-Ableger der SF-2281-SSDs, in denen günstigere und langsamere

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Die Firma OCZ bietet für ihre SSDs ein Windows-Tool, das per SMART die bereits auf SSD geschriebene Datenmenge ans System meldet.

Flash-Speicherchips stecken. Corsair nennt sein Spitzenmodell Force 3 und OCZ Agility 3. Diese Flash-Disks sind knapp 40 Euro billiger, arbeiten beim Lesen oder Schreiben nach unseren Messungen dafür auch bis zu 30 MByte/s langsamer und bewältigen bis zu 30 000 IOPS weniger als das jeweils korrespondierende „Normalmodell" (Force GT, Vertex 3). Das klingt gewaltig, macht sich im Praxiseinsatz aber kaum bemerkbar – selbst die Billigmodelle schaffen noch Transferraten jenseits von 400 MByte/s und bewältigen immer noch rund 88 mehr Ein- und Ausgabeoperationen pro Sekunde als herkömmliche Magnetplatten. Außerdem arbeiten sie einen Tick stromsparender.

In den Support-Foren fast aller Anbieter häuften sich zuletzt Berichte von Anwendern, die beim Einsatz dieser SSDs von sporadisch auftretenden Bluescreens (BSOD) berichteten. Im c't-Labor konnten wir diesen Fehler bislang nicht nachstellen. Mittlerweile gibt es von den meisten Anbietern von SF-2281-SSDs auch Firmware-Updates, die diesen Fehler beheben sollen. Andere Probleme gibt es aber offenbar noch bei der Verschlüsselungsfunktion des Sandforce-Controllers. Bislang wird sie von kaum einem SSD-Anbieter offiziell beworben – offenbar aus gutem Grund: Experimentierfreudige Anwender, die versucht haben, ein ATA-Passwort zu setzen, berichten in Internetforen, dass danach kein Zugriff auf die gespeicherten Daten mehr möglich war. Wer Wert auf Datenverschlüsselung legt, weicht daher besser auf Modelle mit anderen Controller aus, wo die Funktion offiziell unterstützt wird, etwa von Intel. Doch auch hier scheint es mit manchen Notebooks und Desktop-PCs Probleme zu geben, sofern deren BIOS überhaupt mit dem ATA-Security-Passwort umgehen kann.

Wer die Anschaffung einer Sandforce-SSD ins Auge fasst, ist wohl am besten beraten, sie von größeren Herstellern wie Kingston oder OCZ zu erwerben. Im Support-Fall ist dort schneller Hilfe zu erwarten als bei kleineren Anbietern. Auch auf eine zügige Versorgung mit Firmware-Update darf man dann eher hoffen.

Die ältere Variante SF-1222 von Sandforce mit Serial-ATA-II-Schnittstelle ist ebenfalls noch in vielen SSDs anzutreffen. Viele kleinere Anbieter aus Fernost – Renice und RunCore – setzen ihn in ihren SSDs ein. Mit SanDisk (Ultra SSD) vertraut nun erstmals auch ein größerer Markenhersteller auf diese Technik. SSDs mit SF-1222-Controller arbeiten schneller als alle anderen SATA-II-SSDs. Darüber hinaus punkten sie mit einer sehr geringen Leistungsaufnahme von höchstens 1,5 Watt bei Zugriffen. Wie bei den neueren SATA-6G-Modellen gibt es auch Unterschiede bei Preis und Performance – je nachdem mit welchen Flash-Chips und mit welcher Firmware die SSDs arbeiten. Wenig vertrauenserweckend ist allerdings, dass mit Ausnahme von SanDisk keiner der Anbieter Datenblätter mit konkreten Angaben zur Lebensdauer seiner SSDs veröffentlicht. Bei OCZ-SSDs meldet wenigstens das Windows-Tool OCZ Toolbox (siehe Link am Ende des Artikels) die Restlebensdauer der SSD ans System und gibt Auskunft über die Datenmenge, die verrät auch die bereits geschriebene Datenmenge.

Einen Bock haben die Firmen MediaRange und RunCore geschossen: Bei den von uns getesteten SSDs FTM11C225H SSD ProSeries II (MediaRange) und RCP-V-MC Pro V Plus (RunCore) mit SF-1222-Controller, die von den Herstellern mit der (dezimalen) Speicherkapazität von 120 GByte angepriesen werden, ließen sich statt der erwarteten (binären) Netto-Speicherkapazität von 112 GByte nur 107 GByte nutzen. Offenbar haben die Hersteller bei diesen SSD eine größere Spare Area eingestellt. Konsequenterweise hätte man sie dann aber auch als 115-GByte-Modelle bewerben müssen.

Exoten

Weil Sandforce mit seinen Controller-Chips den Markt für Billig-SSDs erobert hat, war für einen anderen Controller-Hersteller zuletzt kein Platz mehr in der SSD-Welt: Indilinx. Mittlerweile hat sich OCZ das Unternehmen einverleibt und will mit dem Know-How der Koreaner einen eigenen SATA-6G-Controller entwickeln. In den neuen Black-Edition-SSDs von Verbatim entdeckten wir derweil einen uns bislang nicht bekannten Controller der Firma Phison (PS3105) – allerdings noch mit SATA-II-Schnittstelle. Im Vergleich zu anderen aktuellen SSDs sind sie damit nur preislich konkurrenzfähig.

Auch bei Kingstons SSDNow V100 und V+100, die mit veralteten Controller-Chips von JMicron bzw. Toshiba arbeiten, sucht man vergeblich nach Argumenten, die für einen Kauf sprechen. Sie sind weder besonders billig noch besonders schnell. Mit der SSDNow S100 liefert Kingston außerdem noch SSDs mit ungewöhnlich winziger Kapazität von 8 und 16 GByte. Sie eignen sich damit natürlich nicht für den Einsatz im PC oder Notebook, aber beispielsweise als lautlose Boot-Massenspeicher für einen kleinen (Linux-)Heimserver.

Fazit

Performance um jeden Preis – darauf setzen die Hersteller bei ihren aktuellen SSD-Modellen. Besonders stromsparend sind sie nicht: Die schnellsten SATA-6G-SSDs nehmen mittlerweile fast dreimal so viel elektrische Leistung auf wie herkömmliche Notebookplatten. In Benchmarks bieten sie zwar doppelt so hohes Tempo wie SATA-II-SSDs, doch der in der Praxis spürbare Geschwindigkeitsvorteil ist bei Weitem nicht so groß.

Statt immer höherer Performance wünscht man sich deshalb, dass die Hersteller ihren Grips endlich auch in fehlerfreie Firmwares investieren – und vor allem dass SSDs mit brauchbarer Kapazität erschwinglich werden. Einen Vorstoß in diese Richtung wagt Crucial mit der m4, die trotz ihrer nach Firmware-Update mittlerweile sehr hohen Transferraten den Stromverbrauch noch einigermaßen im Zaum hält und einen besonders günstigen Preis pro Gigabyte bietet. Samsung stellt mit der neuen SSD 830 die momentan schnellste, aber eben auch die leistungshungrigste SSD – fürs Notebook ist sie damit weniger geeignet. Die Modelle mit Sandforce-Controller arbeiten nicht nur rasend schnell, sondern sind auch vergleichsweise günstig. Die SATA-II-Versionen verbrauchen zudem sehr wenig Strom. Letztlich halten alle Sandforce-SSDs aber Überraschungen parat: Was man tatsächlich gekauft hat, erfährt man erst, wenn man die SSD das erste Mal angeschlossen und durchgemessen hat.

SSDs von Kingston wie die SSDNow V(+)100 und Verbatim (Black Edition), in denen nicht mehr ganz aktuelle Controller-Chips stecken, können mit der Geschwindigkeit moderner SSDs nicht mehr mithalten. Am Ende landet man dann möglicherweise doch wieder bei einem SATA-II-Modell wie der SSD 320 von Intel mit solider Performance und akzeptablem Stromverbrauch – wenngleich auch hier das Vertrauen in die Technik nach den letzten Firmware-Bugs gelitten hat. (boi)

Literatur

[1] Boi Feddern, Platten-Karussell, 3,5-Zoll-Festplatten bis 3 Terabyte, Notebookplatten mit 1 Terabyte, c't 20/11, S. 108

[2] Firmware-Updates für Intel-SSDs und CnMemory-Festplatten, c't 19/11, S. 43

[3] Boi Feddern, Entfesselt, Solid-State Disks mit bis zu 6 GBit/s schneller Serial-ATA-Schnittstelle, c't 9/11, S. 128

www.ct.de/1122136 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Christof Windeck

Flash-Zoo

PCIe-SSDs, SSD-Caching und Hybrid-Festplatten

Solid-State Disks gibt es außer in der verbreiteten 2,5-Zoll-Bauform auch als PCI-Express-Karten sowie in 1,8-Zoll-, mSATA- oder 3,5-Zoll-Formaten. Zudem tauchen diverse Flash-Magnetspeicher-Kombinationen auf: ein Überblick.

Solid-State Disks sind teuer, pro Gigabyte zahlt man mindestens das 30-fache wie bei Festplatten: Kein Wunder, dass es zahlreiche Ideen gibt, um schnellen Flash-Speicher mit dem billigen Speicherplatz von Magnetfestplatten zu kombinieren. Andererseits findet man Flash-Exoten, die manches besser können als die gängigen SATA-SSDs im 2,5-Zoll-Format: PCI-Express-SSDs erreichen höhere Datentransferraten, als SATA 6G schafft. Teure 3,5-Zoll-SSDs fassen bis zu 1 TByte an Daten und Enterprise-SSDs aus Single-Level-Cell-(SLC-)NAND-Flash-Chips oder besonders widerstandsfähigen Multi-Level-Cell-(MLC-)Bauelementen lassen sich viel schneller und deutlich häufiger beschreiben lassen als „Client"-SSDs. Deren Technik packen manche Hersteller wiederum in kompaktere Gehäuse, etwa nach 1,8-Zoll oder mSATA-Standard. Schließlich gibt es auch noch Flash-Speichermedien mit parallelen Schnittstellen, etwa Disk-on-Module (DOM) mit IDE-Interface oder CompactFlash-(CF-)Karten.

Karten-Tricks

Serial ATA II überträgt in der Praxis maximal etwa 270 MByte/s, mit SATA 6G sind über 500 MByte/s drin. Es gibt aber Einsatzbereiche – etwa in Servern –, wo das noch immer nicht langt. Dann kann man ein RAID über mehrere SSDs aufspannen, um noch höhere Datentransferraten zu erzielen, doch das kostet Rechenleistung, macht den Rechner komplizierter und somit störanfälliger und bringt den Nachteil, dass der ATA-Trim-Befehl bislang im RAID-Modus nicht bei dem SSD-Controller ankommt.

Alternativ zu einem SATA-RAID kann man PCIe-Steckkarten verwenden: Darauf sitzt oft ein PCIe-SATA-Hostcontroller, der wiederum eine Art SATA-RAID anbindet. Per PCIe 2.0 x4 sind bereits 2 GByte/s möglich. Der Nachteil: Das Betriebssystem braucht spezielle Treiber für den PCIe-Hostadapter – und wenn dieser kein Option-ROM mitbringt, das sich ins BIOS einklinkt, dann kann von einer PCIe-SSD auch kein Betriebssystem booten. Diese Bauform kommt vor allem als schneller Datenpuffer in Servern zum Einsatz, Produkte der Firmen Fusion-io, Micron, OCZ oder Texas Memory Systems liefern Datentransferraten bis zu 3 GByte/s und mehr als 1 Million Ein-/Ausgabeoperationen pro Sekunde (IOPS), kosten aber auch leicht mal 5000 Euro.

Ebenfalls auf Server zielen Enterprise-SSDs mit Serial-Attached-SCSI-(SAS-) oder FibreChannel-(FC-)Schnittstellen. Hitachi, Micron, Seagate und Toshiba, aber auch weniger bekannte Firmen wie STEC oder ATP fertigen solche Spezialitäten, die beispielsweise in großen Storage-Systemen zum Einsatz kommen. Die ZeusIOPS von STEC soll per SAS 6G bis zu 500 GByte/s und 120 000 IOPS liefern, kostet aber als Zubehör für Storage-Server von Infortrend über 10 000 Euro. Dagegen wirkt die Seagate Pulsar.2 mit SAS 6G und 800 GByte für 5200 Euro geradezu billig. In einer ähnlichen Preisklasse liegen die wenigen Terabyte-SSDs wie die OCZ Colossus im 3,5-Zoll-Format, die rund 3700 Euro kostet. Für Privatleute sind solche Brocken nicht gedacht, sondern für Spezialanwendungen. Die ultraschnellen SSDs sind übrigens keine Stromsparer im Vergleich zu herkömmlichen Festplatten: Manche SAS-SSD im 2,5-Zoll-Format schluckt mehr als 8 Watt und braucht gute Kühlung. Enterprise-SSDs aus SLC- oder Spezial-MLC-Chips haben oft eine um den Faktor 1000 längere theoretische Lebensdauer als normale SSDs, siehe Seite 150.

Viel billiger bekommt man mSATA-SSDs im Format von PCI Express Mini Cards – sie sind also ähnlich groß wie interne WLAN-Adapter für Notebooks. Doch Vorsicht: mSATA-SSDs funktionieren nicht in beliebigen Mini-Card-Steckplätzen, weil sie eine spezielle Beschaltung mit einem SATA-Kanal benötigen. Sie sind also nur dann nutzbar, wenn man ein Notebook oder ein Mainboard mit mSATA-Slot besitzt. In einigen älteren Netbooks kamen wiederum andere SSD-Kärtchen zum Einsatz, die ebenfalls PCIe-SSDs genannt wurden. Manche weichen vom Mini-Card-Format deutlich ab und passen deshalb nur in spezielle Mobilgeräte. Als Schnittstelle nutzen einige sogar noch IDE und arbeiten langsamer als aktuelle Notebookfestplatten. Ähnliches gilt für die eingangs erwähnten Disks-on-Module, die es unter anderem mit 44-poligem Anschluss im engeren Pin-Rastermaß für die IDE-Ports von 2,5-Zoll-Platten gibt. Eigentlich handelt es sich dabei um CF-Karten in abgewandelter Bauform. Genau wie bei USB-2.0- und sogar vielen USB-3.0-Sticks sind die eingebauten Controller und Flash-Chips nicht auf kurze Zugriffszeiten optimiert. Sie sind zwar in Embedded Systems noch weit

Micron P320h: Die PCIe-x8-SSD liefert mehr als 3 GByte an Daten pro Sekunde.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

verbreitet, aber ihre Performance ist mit der von modernen SATA-SSDs nicht vergleichbar. Teilweise sind sie beim Schreiben so lahm, dass das Windows-Setup die Installation abbricht.

Zu den fast immer langsamen IDE-SSDs gehören auch seltene 1,8-Zoll-Ausführungen mit Zero-Insertion-Force-(ZIF-), Low-Insertion-Force-(LIF-) oder Micro-ATA-Anschlüssen. Mittlerweile gibt es zwar einige IDE-SSDs mit flotteren Controllern, nämlich vermutlich welchen, die für jüngere CF-Generationen entwickelt wurden. Trotzdem erreichen sie nur IOPS-Werte weit unter 10 000, beim Schreiben oft unter 1000.

Zwei besonders seltene SSD-Bauarten wären noch zu nennen, nämlich welche mit SATA-LIF-Interface und ExpressCards. Bei letzteren ist oft nicht klar, ob sie überhaupt den PCIe-x1-Anschluss nutzen, viel häufiger kommt stattdessen der im ExpressCard-Slot ebenfalls vorhandene USB-2.0-Highspeed-Port zum Einsatz – und der ist vergleichsweise lahm. SATA LIF wiederum verwendete fast nur Apple bei bestimmten Ausführungen des MacBook Air.

Pufferer

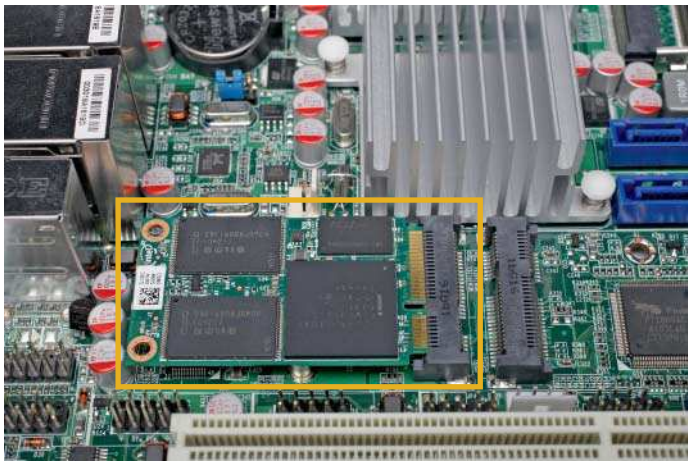
Bisher bilden Hybridkonzepte, die Flash- und Magnetspeicher vereinen, erst kleine Nischen. Die Idee ist schon alt: Ähnlich wie der DRAM-Cache in allen herkömmlichen Festplatten puffert eine kleine SSD oder eine gewisse Menge fest eingebauter Flash-Speicher jene Daten einer Festplatte, die das Betriebssystem beziehungsweise die laufenden Anwendungen besonders häufig anfordern. Während die größten DRAM-Caches heutiger Festplatten 64 MByte fassen, sind es bei Flash-Caches einige Gigabyte. Man muss dabei im Hinterkopf behalten, dass auch alle aktuellen Betriebssysteme versuchen, häufig gefragte Daten im RAM zu lagern. Ein nichtflüchtiger Cache mit kurzen Zugriffszeiten kann im Prinzip das Schreiben stark beschleunigen – allerdings sind „kleine“ SSDs mit weniger als 80 MByte Kapazität und MLC-Chips beim sequenziellen Schreiben oft sogar langsamer als Festplatten, weil der Controller nur wenige NAND-Flash-Chips parallel ansteuern kann. Für das SSD-Caching hat Intel deshalb eigens die „kleine“ SLC-SSD 311 mit 20 GByte Kapazität entwickelt, die es auch in mSATA-Bauform gibt und die sich mit über 100 MByte/s beschreiben lassen soll.

Flash-Speicher gibt es auch mit IDE-Anschluss, ist dann aber oft langsamer als die schnellsten Festplatten.

Microsoft hatte dereinst bei Windows Vista den ersten Großserienversuch mit Puffertechniken wie ReadyBoost und ReadyDrive gemacht, doch damals brachte Flash-Caching nichts: Bei recht großem RAM und lahmem USB-Flash oder sehr kleinem Flash-Puffer in den ersten Hybridfestplatten war der Effekt minimal. Doch die Notebookfestplatte Seagate Momentus XT mit 4 GByte schnellem SLC-Flash zeigt, dass man einen erheblichen Teil der SSD-Vorteile schon auf sehr günstige Weise genießen kann. Auch unsere Experimente mit dem SSD-Caching bei Intels Chipsatz Z68 – hochtrabend Smart Response Technology genannt – konnten im Prinzip überzeugen. Häufig genutzte Anwendungen starten vom SSD-Platten-Tandem fast ebenso schnell wie von einer SSD. Smart Response hatte aber einige Kinderkrankheiten und funktioniert bislang ausschließlich unter Windows 7 oder Vista, aber nicht mit XP oder Linux. Weil der SATA-Controller im RAID-Modus arbeiten muss – Smart Response ist eine Sonderfunktion von Intels RAID-Treiber Iastor.sys alias Rapid Storage Technology ab Version 10.5 –, ist die Parallelinstallation von Linux sogar mit einem gewissen Risiko verbunden: Manches Linux erkennt die Festplatten eines solchen (Pseudo-)RAIDs einzeln und vernichtet bei Schreibzugriffen sämtliche Daten.

Vermutlich werden 2012 auch AMD-Systeme mit SSD-Caching auf den Markt kommen, denn das lässt sich komplett per Software lösen: Samsung verkauft bereits ein Notebook mit der ExpressCache-Technik der Firma Diskeeper, die bisher für Defragmentierungsprogramme bekannt war. Außerdem kann man SATA- und SAS-Hostadapter mit Caching-Funktionen kaufen, etwa den Highpoint RocketHybrid 1220 (SATA) oder für Server die Adaptec-Baureihe MaxIQ (2405Q, 5805Q und 5805ZQ). Es gibt auch spezielle Chassis wie das Silverstone HDDboost für eine SSD plus Festplatte, bei denen ein SATA-Controller das Caching steuert, und die sich wie ein Einzellaufwerk an einen SATA-Port anschließen lassen.

Alle SSD-Caches haben den Nachteil, dass ihre genaue Betriebsweise jeweils nur bis zu einem gewissen Grad bekannt ist. Außerdem ist das Fassungsvermögen der Flash-Puffer stets begrenzt, sodass bei reger Nutzung vieler unterschiedlicher Programme ältere Daten verdrängt werden.



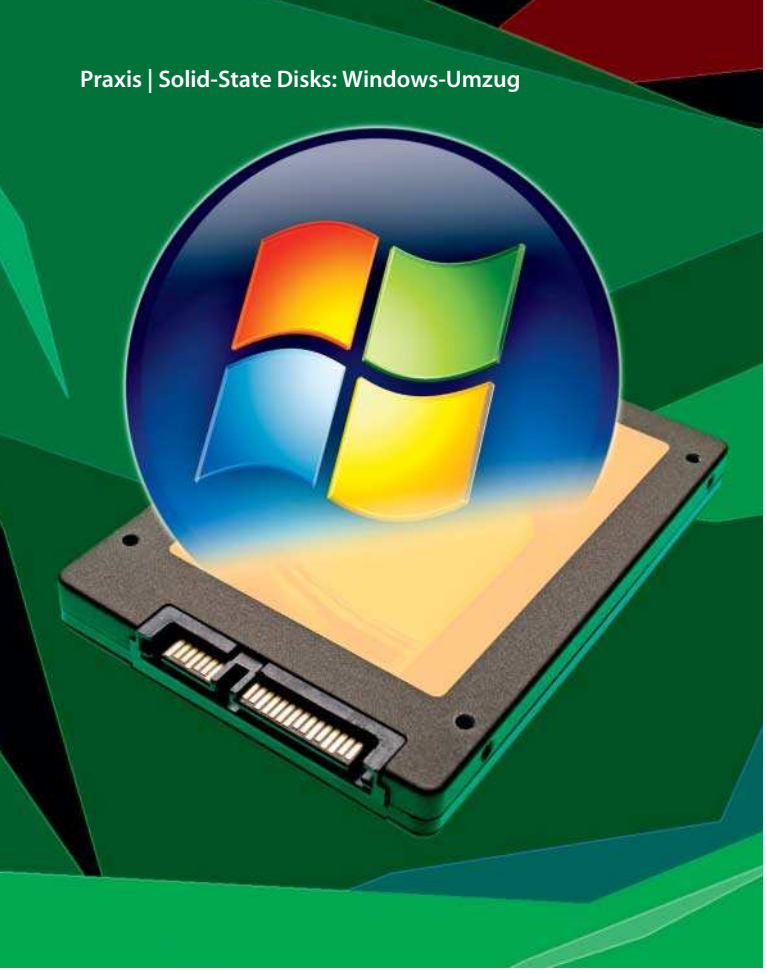
Weitere Verbreitung könnten mSATA-SSDs auch in Desktop-Rechnern erfahren – als schneller Puffer für Festplatten. c't

Besser Massenware

Bei vielen SSD-Sonderformen muss man Abstriche in Bezug auf Kompatibilität oder Performance hinnehmen. Einige PCIe-SSDs etwa sind nicht bootfähig oder laufen nur unter Serverbetriebssystemen, weil andere Treiber fehlen. IDE-SSDs für alte (Mobil-) Rechner wiederum sind ziemlich lahm – echtes SSD-Gefühl kommt damit nicht auf. Die schnellste Weiterentwicklung und härteste Konkurrenz gibt es bei SATA-II- und SATA-6G-SSDs im 2,5-Zoll-Format. Hier bekommt man am meisten Kapazität und Performance für sein Geld. Außerdem bügeln die Hersteller bei den am häufigsten verkauften Produkten eher Firmware-Bugs aus als bei Spezialitäten, die für den Einsatz in wenigen ausgewählten Systemen entwickelt wurden. Unter den Exoten profitieren die von gängigen 2,5-Zoll-Versionen abgeleiteten 1,8-Zoll- und mSATA-SSDs noch am stärksten vom technischen Fortschritt.

SSD-Caching wiederum könnte für sehr viele (Mobil-)PC-Besitzer zu einer sehr attraktiven Alternative zur „echten“ SSD heranreifen. Mit den nächsten Chipsatzgenerationen von AMD und Intel dürften sich Flash-Puffer deutlich weiter verbreiten. Sie bieten viele praktische Vorteile: Man muss sich beim Einrichten des Systems weder mit einer komplizierten Partitionierung herumärgern noch mit der geringen SSD-Kapazität, sondern richtet die Platte nach Belieben ein. Doch beim Caching kommen teilweise undokumentierte Funktionen ins Spiel sowie herstellerspezifische Treiber, die im Falle einer Havarie die Datenrettung erheblich komplizierter machen. Um eine zuverlässige Backup-Strategie kommt man also beim SSD-Einsatz nicht herum: Die junge Technik steckt noch voller Überraschungen. (ciw)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Axel Vahldiek

Fensterumbau

Windows 7 mit Bordmitteln auf eine kleine SSD umziehen

Nur weil man die alte Festplatte gegen eine neue tauscht, will man Windows noch lange nicht neu installieren. Braucht man in den meisten Fällen auch nicht, und die für den Umzug nötige Software liefert Windows 7 sogar komplett mit.

Wenn Sie ohnehin dabei sind, Ihre alte Festplatte gegen eine neue auszutauschen, ist das die beste Gelegenheit, Windows kurzerhand sauber neu zu installieren. Das gilt erst recht, wenn als neue Platte eine schnelle SSD dienen soll, denn solche Laufwerke sind meist recht klein – da will man alten Ballast ohnehin nicht mitschleppen. Doch das Aufspielen eines neuen Windows ist nicht jedermanns Sache. Macht nichts, Windows 7 hat alles Nötige dabei, damit der Umzug auf eine kleinere SSD auch ohne Neuinstallation klappt. Das erfordert allerdings einige Klimmzüge – und scheitert womöglich in Einzelfällen. Das nachfolgend beschriebene Procedere funktionierte bei unseren Tests auf diversen Rechnern problemlos, doch auf einem Asus-Notebook B53E versagte es, egal, was für eine neue Platte wir einbauten (herkömmlich oder SSD) – offenbar ein Firmware-Problem. In solchen Fällen können Sie es mit einem der in [1] beschriebenen Verfahren probieren.

Die wesentlichen Handgriffe in Kurzform: Sie passen die Größe der alten Systempartition an das neue Laufwerk an, erstellen anschließend ein Abbild davon („Image“), tauschen die Festplatte aus und spielen das Image wieder zurück. Die Langform ist vor allem deshalb lang, weil das Schrumpfen der alten Systempartition nicht immer ganz einfach ist. Doch der Reihe nach.

Werkzeugkasten

Windows 7 bringt zwar die nötige Software für den Umzug komplett mit, doch sind trotzdem zuerst noch einige Vorbereitungen zu treffen. Stellen Sie zuerst ausreichend Speicherplatz für das Image bereit. Die erforderliche Größe können Sie vorab im Explorer grob am Füllstand der Systempartition ablesen. Nicht mit im Image landen später die Ruhezustandsdatei Hiberfil.sys und die Auslagerungsdatei pagefile.sys (wozu auch, wenn eine davon fehlt, erstellt Windows sie beim nächsten Start einfach neu). Mit im Image landet dafür unabänderlich, sofern vorhanden, der Inhalt von bis zu zwei weiteren Partitionen: Einer Recovery-Partition sowie einer 100-MByte-Bootpartition, die unter anderem den Bootloader beherbergt. Ob die Partitionen überhaupt vorhanden sind, können Sie im Explorer nicht sehen, da sie keine Laufwerksbuchstaben abbekommen haben. Schauen Sie stattdessen in der Datenträgerverwaltung nach, zu finden in der Computerverwaltung, die sich öffnet, wenn Sie im Startmenü im Kontextmenü von „Computer“ auf „Verwalten“ klicken. Merken Sie sich nicht nur den Füllstand der beiden Partitionen, sondern auch deren Gesamtgröße.

Am besten eignen sich als Speicherplatz für das Image eine zweite eingebaute Festplatte oder eine USB-Festplatte. Sie muss mit dem Dateisystem NTFS formatiert sein. USB-Platten mit mehr als einer Partition verursachten beim Test Probleme, also verwenden Sie besser eine mit nur einer einzigen Partition. USB-Sticks hat Windows bei unseren Versuchen nicht akzeptiert, daran änderten auch NTFS-Formatierung und ausreichende Größe nichts. Sie können das Image auch auf mehreren DVD-Rohlingen sichern, das ist aber vergleichsweise mühsam. Wer Windows 7 Professional, Enterprise oder Ultimate besitzt, kann das Image auch auf einem Netzlaufwerk ablegen (wobei die Netzwerkkarte idealerweise auch mit Standard-Treibern funktionieren sollte). Was nicht als Speicherort in Frage kommt: die alte Festplatte, auf der Windows derzeit noch installiert ist. Die darf sich beim Zurückspielen des Images keinesfalls im Rechner befinden, denn sonst wird das Image später unabänderlich auf ihr wiederhergestellt statt auf der SSD.

Um das Image nach dem Tausch der Festplatte wieder zurückspielen zu können, brauchen Sie zudem ein Windows PE. Dabei handelt es sich um ein kleines Notfall-Windows [2], das unter anderem den Assistenten zum Wiederherstellen des Images mitbringt. Wenn Sie irgendeine Original-Windows-7-DVD besitzen, haben Sie bereits ein PE, Sie finden es, wenn Sie nach dem Booten von der DVD statt „Jetzt Installieren“ unten auf „Computerreparaturoptionen“ klicken. Fehlt eine solche DVD, können Sie sich eine selbst brennen: Tippen Sie „sichern“ ins Suchfeld des Startmenüs von Windows 7, wählen Sie „Sichern und Wiederherstellen“ und klicken Sie dann links oben auf „Systemreparaturdatenträger erstellen“.

PE kann übrigens auch von USB-Laufwerken booten (siehe [2]), doch ist hier ausnahmsweise davon abzuraten: Offenbar hat Microsoft das Wiederherstellen eines Images unter diesen Bedingungen nicht ausreichend getestet. Bei unseren Versuchen klappte das Wiederherstellen beim Booten von einem USB-Stick nur dann, wenn wir den Stick vor dem entscheidenden Klick auf „OK“ abzogen. Von einer USB-Platte gebootet, die auch das Image enthielt, bot der Assistent zwar erst an, es zurückzuspielen, scheiterte dann aber mit einer nichtssagenden Fehlermeldung. Wenn PE jedoch stattdessen von CD/DVD bootete, klappte das Zurückspielen bei unseren Tests stets zuverlässig.

Kleinkriegen

Dass die meisten SSDs deutlich weniger Platz als herkömmliche Laufwerke bieten, wird bei einem Umzug dann zum Problem, wenn die Systempartition, in der Windows auf der alten Festplatte installiert ist, größer als die neue SSD ist. Denn der Assistent zum Wiederherstellen stellt ein Image grundsätzlich in der Originalgröße wieder her – passt die nicht auf die Ziel-Platte, bricht er mit einer nichtssagenden Fehlermeldung ab.

Verkleinern Sie also vor dem Umbau erst noch die alte Systempartition. Falls es reicht, sie auf

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

maximal die Hälfte zu verkleinern, klappt das mit wenigen Mausklicks direkt unter Windows 7 in der Datenträgerverwaltung. Im Kontextmenüs der Systempartition finden Sie den Menüpunkt „Volume verkleinern“. Nach einem Klick darauf zeigt Windows an, um wie viele MByte es die Partition schrumpfen kann.

Wie viel das jeweils ist, hängt nicht nur vom Füllstand der Partition ab: In der Mitte der Partition liegen diverse Daten, die die Datenträgerverwaltung bei laufendem Windows nicht verschieben kann – daher die Einschränkung auf maximal die Hälfte. Wer sich selbst einen Eindruck davon verschaffen will: Die Freeware Diskview zeigt, was wo auf der Platte liegt (\\live.sysinternals.com\tools).

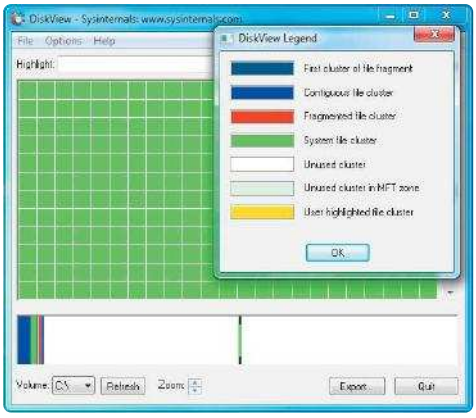
Noch kleiner

Wenn die Systempartition auf weniger als die Hälfte geschrumpft werden muss, müssen Sie zuerst jene Daten, die im Weg sind, von Hand wegräumen. Dazu gehören Schattenkopien, Such-Index und Auslagerungsdatei.

Zuerst zu den Schattenkopien. Die erstellt die Systemwiederherstellung regelmäßig automatisch, sie liegen im normalerweise aus gutem Grund versteckten und nicht mal für Administratoren einsehbaren Ordner „System Volume Information“. Doch keine Bange, Sie brauchen nicht an den Zugriffsrechten dieses Ordners herumzufummeln, es klappt einfacher: Deaktivieren Sie die Systemwiederherstellung vorübergehend, das löscht auch die bislang erzeugten Schattenkopien. Drücken Sie dazu die Tastenkombination Windows+Pause und klicken Sie links auf „Computerschutz“. Hier können Sie das Laufwerk C: markieren und dann unter „Konfigurieren“ den „Computerschutz deaktivieren“. Vergessen Sie aber nach dem Umzug von Windows nicht, das wieder rückgängig zu machen.

Den Such-Index erstellt Windows ebenfalls automatisch. Ihn zu löschen klappt wieder mit einigen Mausklicks. Tippen Sie „ind“ in das Suchfeld des Startmenüs und öffnen Sie die „Indizierungsoptionen“. Unter „Erweitert“ können Sie den Speicherort des Index auf eine andere interne Festplatte umbiegen. Falls keine vorhanden ist, entfernen Sie stattdessen sämtliche indizierten Ordner aus der Liste. Merken Sie sich aber gut, welche Ordner Sie rausnehmen, um sie nach dem Umzug wieder aufnehmen zu können (indem Sie zum Beispiel Screenshots anfertigen). Klicken Sie zum Entfernen unter „Ändern“ auf „Alle Orte anzeigen“.

Die Datenträgerverwaltung kann die Systempartition höchstens auf die Hälfte verkleinern, weil dort nicht verschiebbare Systemdateien liegen.



Diskview zeigt die nicht verschiebbaren Systemdateien als dünnen grünen Strich in der Mitte der unteren Fensterhälfte.

Zum Wiederherstellen des Images braucht man eine bootfähige Windows-DVD. Wer keine hat, kann von Windows eine erstellen lassen.

Wenn Sie dann unten auf einen der „Einbezogenen Orte“ klicken, springt die Baumansicht oben direkt zu der Stelle, an der Sie das dazugehörige Häkchen entfernen können. Bei versteckten Ordnern klappt das allerdings nur, wenn Sie in den „Ordneroptionen“ („ord“ ins Suchfeld des Startmenüs tippen) unter „Ansicht“ das Häkchen vor „Geschütze Systemdateien ausblenden“ entfernen. Nachdem Sie alle Ordner aus dem Index genommen haben, schließen Sie das Fenster mit den indizierten Orten und lassen in den Indizierungsoptionen unter „Erweitert“ den Index „löschen und neu erstellen“. Der zweite Schritt unterbleibt hierbei allerdings, weil es ja nun nichts mehr zu indizieren gibt – prima, genau das ist ja das Ziel.

Microsoft weist darauf hin, dass beim Schrumpfen auch die Auslagerungsdatei stören kann, was bei unseren Tests jedoch nie der Fall war. Falls es bei Ihnen anders sein sollte: Sie werden sie los, indem Sie wieder die Tastenkombination Windows+Pause drücken und dann links auf „Erweiterte Systemeinstellungen“ klicken. Im Reiter „Erweitert“ öffnen Sie die „Einstellungen“ von „Leistung“ und klicken dann unter „Erweitert“ auf „Ändern“. Entfernen Sie das Häkchen vor „Auslagerungsdateigröße für alle Laufwerke automatisch verwalten“, markieren Sie dann Laufwerk C:, wählen „Keine Auslagerungsdatei“ und klicken auf „Festlegen“. Nach einem Neustart ist die Auslagerungsdatei verschwunden – vergessen Sie nach dem Umzug nicht, das wieder rückgängig zu machen, sonst hagelt es womöglich Beschwerden von Windows.

Von außen

Es liegt noch etwas in der Mitte der Partition: Die Master File Table (MFT) des NTFS-Dateisystems. Die können Sie nicht verschieben, doch ist das auch nicht nötig. Das Windows-eigene Partitionierungsprogramm kann das nämlich selbst, mit einer Ausnahme: Es scheitert an der MFT jener Partition, auf der das gerade laufende Windows installiert ist. Der Ausweg: Starten Sie das Partitionierungsprogramm einfach unter Windows PE. Um sich die nachfolgenden Schritte zu erleichtern, öffnen Sie aber zuerst den Explorer und geben Ihrer Systempartition einen aussagekräftigen Namen, der sich von den Namen aller anderen Laufwerke unterscheidet.

Das PE können Sie von der oben beschriebenen CD/DVD booten, doch geht das in diesem Fall noch einfacher. Denn auf der alten Platte liegt ebenfalls ein PE. Damit klappt das Verschieben der MFT, weil PE sich nach dem Booten komplett in eine RAM-Disk kopiert und dann von dort aus läuft – die Festplatte ist so nicht mehr blockiert. Starten Sie Ihren PC dazu neu, drücken aber nach dem Durchlaufen der BIOS-Meldungen die Taste F8. Es erscheint ein Menü mit verschiedenen Windows-Bootoptionen, aus denen Sie „Computer reparieren“ auswählen. Nachdem Sie die Sprache bestätigt und Ihr Passwort eingetippt haben, landen Sie im PE bei einem Menü mit fünf Punkten. Der unterste startet eine Eingabeaufforderung.

Tippen Sie darin `diskpart` ein, woraufhin der Kommandozeilen-Partitionierer startet. Verschaffen Sie sich zuerst mit `list disk` einen Überblick über die eingebauten Festplatten. Die richtige sollten Sie an der Größe erkennen können, `select disk 0` wählt sie aus (die Zahl bitte anpassen). Falls Sie nicht sicher sind, ob Sie wirklich die richtige erwischt haben, zeigt `detail disk` unter anderem die Namen der auf der Festplatte enthaltenen Partitionen.

Wählen Sie nun Ihre Systempartition mit `select volume 2` aus

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Windows 7 kann ein Image auf NTFS-Festplatten und DVD-Rohlingen erstellen. Das Speichern im lokalen Netz wird nur bei den teureren Versionen angeboten.

Sofern Boot- und/oder Recovery-Partitionen auf der Festplatte vorhanden sind, will der bordeigene Imager die grundsätzlich mitsichern.

(Zahl wieder anpassen). Jetzt gilt es zu rechnen: Sie brauchen die ungefähre Differenz zwischen der Größe der Systempartition und der Größe der SSD in MByte. Wenn Windows beispielsweise derzeit auf einer 500-GByte-Partition residiert und auf eine 128-GByte-SSD umziehen soll, dann beträgt die Differenz ungefähr 372 000 MByte. Wie viel genau, ist hier gar nicht so wichtig, runden Sie die Zahl einfach großzügig auf. Noch großzügiger müssen Sie aufrunden, falls auf der SSD später auch noch die Boot- und die Recovery-Partition Platz finden müssen: addieren Sie in diesem Fall zur Differenz also noch die Gesamtgröße der beiden. Sie verkleinern die Partition dadurch zwar jetzt zu weit, können sie später aber problemlos per Mausklick aufs Maximum vergrößern – das spart viel Rechnerei. Der Befehl

```
shrink desired=400000
```

Schrumpft die Partition nun um rund 400 GByte. Eine Fortschrittsanzeige fehlt leider, üben Sie sich also in Geduld, bis die Meldung erscheint: „DiskPart konnte das Volume erfolgreich verkleinern um: 400 GB“. Nun können Sie die Eingabeaufforderung schließen und Windows wieder starten.

Noch mehr Vorbereitungen

Bevor Sie nun das Image erstellen, sollten Sie noch sicherstellen, dass Windows beim nächsten Neustart keine Updates installieren will – bei unseren Tests scheiterte in diesem Fall mehrfach das Wiederherstellen. Prüfen Sie das nach, indem Sie „upd“ ins Suchfeld des Startmenüs tippen, „Windows Update“ auswählen und darin links oben auf „Nach Updates suchen“ klicken. Falls die Meldung erscheint „X wichtige Updates sind verfügbar“, installieren Sie die von Hand, starten Windows neu und wiederholen das Procedere, bis die Meldung lautet „Keine wichtigen Updates verfügbar“.

Es spricht übrigens nichts dagegen, die alte Platte inklusive Windows darauf später im gleichen PC als Parallelinstallation weiterzubenutzen. In diesem Fall ist aber vor dem Erstellen des Images noch ein weiterer Handgriff erforderlich. Der Grund: Beim Zurückspielen des Images wird später auch die Festplatten-ID angepasst – die SSD bekommt die der alten Systempartition. Und das Windows von der alten Platte würde darauf dann ebenfalls die Systemdateien vermuten. Als Folge würde es zwar von der alten Platte starten, während des Bootvorgangs aber auch Systemdateien von der SSD laden, was schlimmstenfalls zu Datenverlust führen kann.

Die einfachste Abhilfe: Entfernen Sie alle Laufwerkszuordnungen. Beim nächsten Neustart beziehungsweise nach dem Zurückspielen des Images erstellt Windows die Zuordnungen dann allesamt neu. Zum Entfernen starten Sie den Registry-Editor („regedit“ ins Suchfeld des Startmenüs) und löschen den Schlüssel `HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\MountedDevices` kurzerhand komplett. Eventuell müssen Sie nach dem Neustart in der Datenträgerverwaltung einige Laufwerksbuchstaben wieder an alte Gewohnheiten anpassen (im Kontextmenü der Laufwerke), was aber schneller geht als das individuelle Zurechtfummeln der Registy-Schlüssel.

Nun aber!

Zum Erstellen des Abbilds tippen Sie „sich“ ins Suchfeld des Startmenüs und wählen „Sichern und Wiederherstellen“ aus. Links oben finden Sie dann den Link „Systemabbild erstellen“. Nach der Auswahl des Ziels der Sicherung zeigt der Assistent an, welche Partitionen er sichern will. Die Systempartition, auf der sich Windows befindet, gehört unabänderlich dazu. Sofern vorhanden, will er partout noch die Boot- und die Recovery-Partitionen sichern. Falls der Assistent weitere Partitionen zur Sicherung vorschlägt, sollten Sie die Häkchen davor allesamt entfernen. Denn der Assistent würde versuchen, sie später ebenfalls mit wiederherzustellen, was aber ja mangels Platz nicht klappen kann. Der Assistent verrät im nächsten Dialog, wie viel Platz insgesamt für das Image erforderlich ist.

Wenn das Image erstellt ist, fahren Sie Windows herunter, bauen die alte Platte aus und die neue ein. Widerstehen Sie der Versuchung, die alte Platte mit im PC zu lassen – wie oben bereits erwähnt, würde der Assistent das Image dann darauf wiederherstellen statt auf der SSD. Booten Sie anschließend von der Windows-7-DVD (und klicken dann auf „Computerreparaturoptionen“) oder vom oben beschriebenen „Systemreparaturdatenträger“. Der Assistent zum Wiederherstellen des Images startet automatisch, wenn auf den eingebauten Festplatten kein Windows zu finden ist, er ist selbsterklärend.

Anschließend startet Ihr Windows von der SSD, eventuell will es aber neu aktiviert werden. Reaktivieren Sie bei Bedarf außerdem wie oben beschrieben die Systemwiederherstellung, die Indizierung und die Auslagerungsdatei. In der Datenträgerverwaltung können Sie zudem die Systempartition auf das maximal Mögliche vergrößern, der Menüpunkt im Kontextmenü heißt „Volume erweitern“.

Falls Sie nun noch die alte Platte dazustecken, taucht sie im Explorer erst einmal nicht auf. In der Datenträgerverwaltung finden Sie den Hinweis „offline, weil identische Signatur“ – es reicht aber ein Klick auf „Online“, um das zu ändern. Booten Sie den PC nun noch einmal von CD/DVD – von dort startet nun ein Assistent, der automatisch Bootprobleme erkennt und behebt, was in diesem Fall dazu führt, dass er das Windows von der alten Platte ins Bootmenü mit einbindet. (axv)

Literatur

[1] Niklas Kielblock, Christian Wölbert, Speed und Speicherplatz, Notebooks mit SSDs beschleunigen, c’t 3/11, S. 98

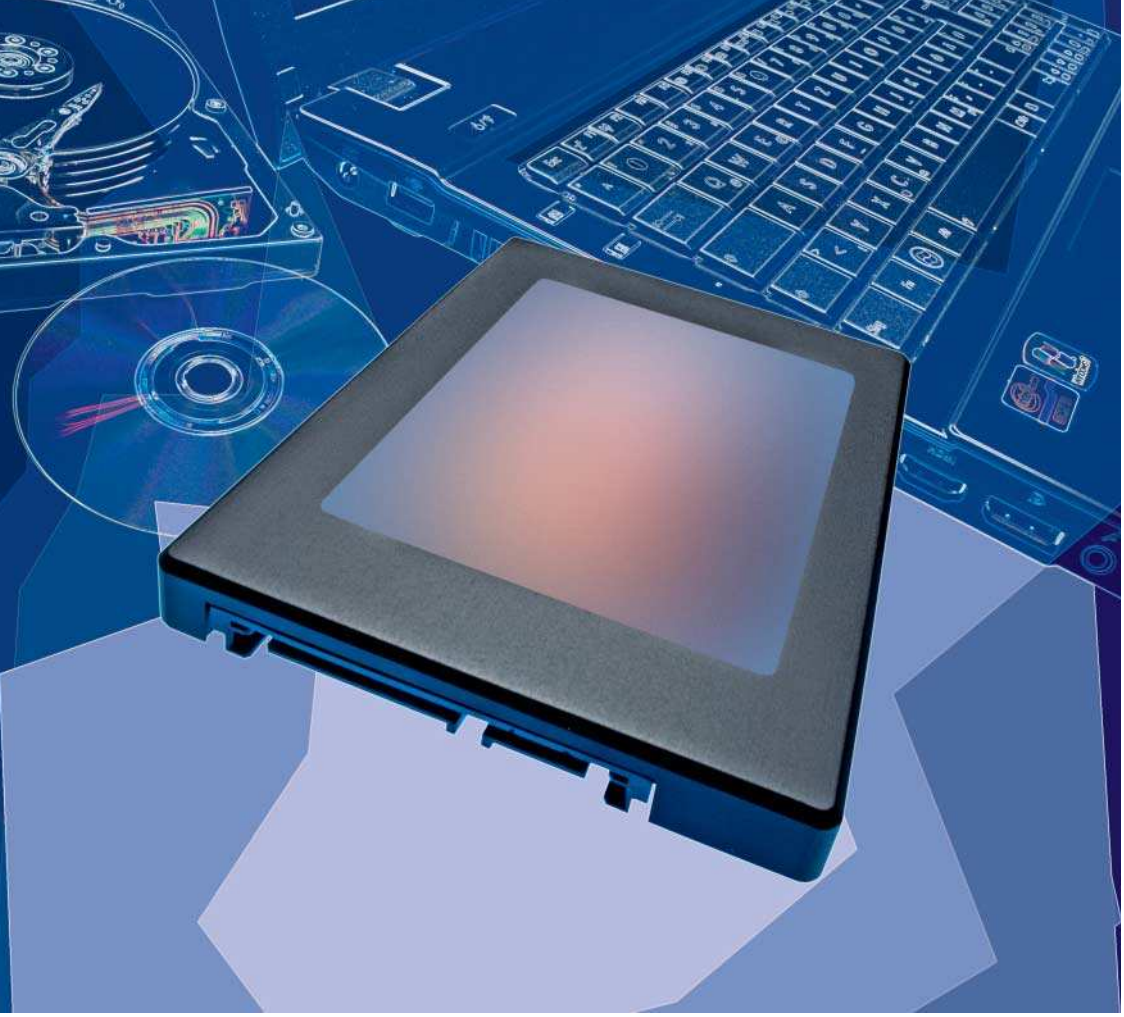
[2] Axel Vahldiek, Eingebaute Selbstheilung, Was Windows 7 für den Notfall mitliefert, c’t 13/11, S. 134

c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Christian Wölbert

Laptop-Doping

Notebook-Tempo mit SSD steigern

Die meisten modernen Notebooks werden von Ihren Festplatten gebremst. Wer eine SSD einbaut, spart Zeit und Nerven – sollte sich aber mit Bauformen, Schnittstellen und Einbaurahmen auskennen.

Seit 2007 haben die meisten Notebooks mindestens einen Zweikernprozessor, also mehr als genügend Rechenleistung für normale Anwendungen. Wartet man doch einmal etwas länger, zum Beispiel auf den Start des Browsers oder der Bildbearbeitung, liegt das in der Regel an der Festplatte. Bei solchen Modellen lohnt sich der SSD-Einbau also ziemlich sicher, sie werden spürbar beschleunigt.

Bei vielen älteren oder sehr billigen Notebooks bringt das Nachrüsten einer Solid-State Disk hingegen keinen nennenswerten Schub. Dort bremst eher der lahme Prozessor und der Flaschenhals liegt gar nicht bei der Festplatte. Das lässt sich durch Beobachtung des Task-Managers abschätzen: Steht die CPU häufig unter Volldampf, was bei älteren Single-Cores wie dem Pentium M oder auch dem Atom vorkommt, bringt eine SSD nur in Sonderfällen Vorteile: beispielsweise bei Programmen, die viele Werte in Datenbanken verwalten, aber wenig damit rechnen.

Aktuelle Browser hingegen lasten schwache Prozessoren stark aus. Verschlüsselte Verbindungen, komprimierte Bild- und Videodateien sowie JavaScript-Code bringen Ein-Kern-CPUs ins Schwitzen. Dann nutzt eine SSD wenig – besonders, wenn noch weitere potenzielle Bremsklötze im Weg liegen, etwa ein kräftezehrender Virenscanner.

Bei Notebooks aus der Zeit vor 2007 erschwert zudem die damals eingesetzte IDE-Schnittstelle den Wechsel. Es gibt zwar passende SSDs, aber viele davon sind aufgrund ihrer veralteten Controller langsamer als die noch erhältlichen und günstigeren IDE-Festplatten mit 160 oder 320 GByte Kapazität.

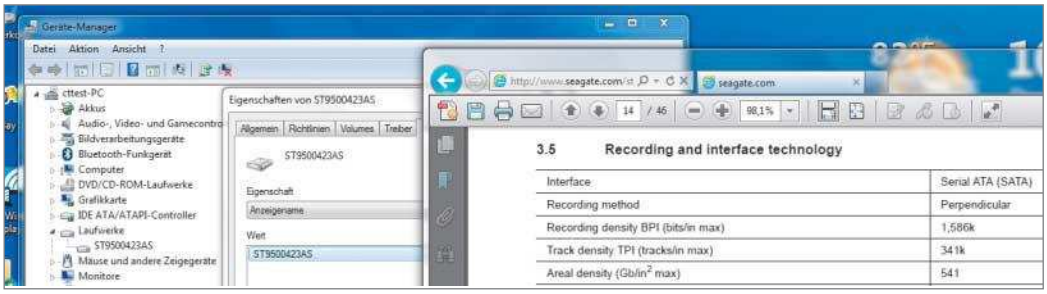
Jüngere Notebooks haben hingegen eine schnellere SATA-Schnittstelle, für die es ein riesiges Angebot an flotten SSDs gibt. Die meisten aktuell erhältlichen SSDs arbeiten nach dem SATA-II-Standard und sind abwärtskompatibel zu älteren SATA-Ports. Die neuen SATA-6G-SSDs sollten gerade Notebook-Nutzer meiden, weil sie relativ viel Strom verbrauchen.

Bestandsaufnahme

Falls Sie noch nicht wissen, welche Hardware in Ihrem Notebook steckt, sehen Sie in der Systemsteuerung nach. Der Name der CPU steht unter „System“, die Modellnummer der Festplatte erfahren Sie im Geräte-Manager. Eine Google-Suche nach dieser Nummer (etwa „Toshiba MK4026GAX“) führt meist schnell zum Datenblatt des Herstellers, das den Schnittstellen-Typ verrät (IDE oder SATA).

Zwei weitere wichtige Werte finden Sie dort ebenfalls: die Bauform und die Höhe. Fast alle Notebooks nehmen 9,5 Millimeter hohe 2,5-Zoll-Laufwerke auf. Gehört Ihres dazu, haben Sie beim Umstieg eine riesige Auswahl, denn das sind auch die Standard-Abmessungen von SSDs.

Zu den Ausnahmen gehören Modelle mit 7 Millimeter flachen 2,5-Zoll-Schächten, zum Beispiel einige Subnotebooks von Lenovo, HP und Dell. Kompatible



Eine Websuche nach der Modellnummer der Festplatte führt meist schnell zum Datenblatt des Herstellers – so finden Sie heraus, ob Ihr Notebook SATA oder das veraltete IDE nutzt.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

SSDs haben Samsung und Intel im Programm. Noch kompaktere SSDs brauchen Besitzer von Subnotebooks wie Samsungs X360 oder Lenovos X300/X301, nämlich 1,8-Zöller mit Micro-SATA-Anschluss, die es unter anderem von Intel, Kingston und Transcend gibt. Noch extrem selten sind Notebooks wie Samsungs 900X1B mit einem Steckplatz für mSATA-SSDs im Steckkartenformat (siehe S. 74).

Ältere Subnotebooks wie das Sony Vaio TZ nutzen 1,8-Zoll-Festplatten mit einer kleinen Version der IDE-Schnittstelle: ZIF. Die wenigen SSDs mit dieser Steckerform sind ähnlich teuer und langsam wie die 2,5-Zoll-IDE-SSDs. Weil die herkömmlichen 1,8-Zoll-Festplatten in den mehrere Jahre alten Mini-Notebooks aber nur mit quälend langsamen 20 bis 30 MByte pro Sekunde lesen und schreiben, kann sich ein Umstieg lohnen. ZIF-SSDs für Apples erstes MacBook Air von 2008 bietet Photofast an.

Tandem oder Solo

Auch wenn Sie auf der Webseite des Herstellers alle technischen Daten gefunden haben, sollten Sie das Notebook im nächsten Schritt aufschrauben – noch vor dem Kauf der SSD. So stellen Sie fest, ob Sie die Festplatte selbst tauschen können oder die Schrauberei einer Profi-Werkstatt überlassen sollten.

Hat Ihr Notebook – wie viele 17-Zöller – zwei Plattenschächte, können Sie Festplatte und SSD bequem parallel betreiben: Betriebssystem und Programme laufen auf der SSD, die dafür in der Regel mindestens 80 GByte groß sein sollte. Ihre Filmsammlung bleibt auf der Festplatte. Hat Ihr Notebook nur einen Schacht, können Sie vielleicht trotzdem ein solches Tandem nutzen. Denn für viele Notebooks gibt es Einbaurahmen, die eine Festplatte oder SSD aufnehmen und im Schacht des optischen Laufwerks unterbringen. Die Rahmen finden Sie bei Online-Händlern unter dem Stichwort „2nd HDD Caddy“, Details erklärt [1]. Auch mit Apples MacBooks klappt der Trick, passende Rahmen vertreiben Yeebase und MacXperts [2].

Hat Ihr Notebook nur einen Plattenschacht und wollen Sie den DVD-Brenner nicht opfern, sollten Sie die alte Platte trotzdem aufbewahren: Falls Sie den Laptop zur Reparatur schicken oder umtauschen, müssen die Originalkomponenten eingebaut sein. Außerdem dient sie als Rettungsanker – für den Fall, dass Sie die vom Notebook-Hersteller eingerichtete Recovery-Partition nicht auf die SSD kopieren oder die Wiederherstellung nach dem Umzug nicht mehr funktioniert, was bei manchen Modellen durchaus der Fall sein kann. Dann können Sie das Notebook mit der Recovery-Partition auf der Original-Festplatte in den Auslieferungszustand zurücksetzen. Mit einem USB-Gehäuse für 20 Euro verwandeln Sie die alte Platte zudem in ein Backup-Medium.

Eine SATA-Festplatte (links) erkennen Sie an der flachen Kontaktleiste, ein IDE-Modell an der doppelten Reihe dünner Pins.

Bei der Auswahl der SSD achten Sie auf die Bauform und die Höhe: Die meisten 2,5-Zoll-Laufwerke sind 9 Millimeter hoch, in einige Notebooks passen aber nur 7 Millimeter hohe.

Daten verfrachten

Vor dem Umbau müssen Sie sich noch eine weitere Strategie überlegen, nämlich für das Kopieren Ihrer Daten. Im Prinzip haben Sie drei Möglichkeiten: Neuanfang, Klon und Abbild. Bei der ersten Methode tauschen Sie die Festplatte gegen die SSD aus und installieren alles neu – dafür brauchen Sie Wiederherstellungs- oder Windows-DVDs, entweder die beim Notebook mitgelieferten oder selbstgebrannte. Danach installieren Sie Ihre Anwendungen und spielen Daten aus einem Backup zurück.

Bei der Klonmethode stecken Sie die SSD in ein USB-Gehäuse, verbinden dieses mit dem Notebook und kopieren den Festplatten-Inhalt mit Hilfe eines Imaging-Tools wie Acronis True Image oder Paragon Drive Backup auf die SSD. True Image passte in unseren Tests die Partitionsgrößen automatisch an, sodass auch der Umzug einer 400-GByte-Systempartition auf eine 120-GByte-SSD gelang. Auch die Wiederherstellungspartition funktionierte nach dem Umzug noch. Der Nachteil: Die Imaging-Tools kosten 30 bis 70 Euro.

Mit Windows-Bordmitteln gelingt hingegen die Abbild-Strategie: Sie erstellen ein Systemabbild auf DVDs, einer externen Festplatte oder einem Netzlaufwerk und spielen dieses nach dem Einbau der SSD zurück. Wie das genau funktioniert, erklärt der Artikel auf Seite 144.

Die Schrauberei ist in der Regel binnen Minuten erledigt. Nach dem Sichern Ihrer Daten schalten Sie das Notebook aus, trennen es vom Netz und nehmen den Akku heraus. Dann öffnen Sie die Klappe auf der Unterseite. Steckt die alte Festplatte in einem Rahmen, schrauben Sie diesen ab und bringen ihn der an SSD an (die Bohrungen sind standardisiert). Achten Sie darauf, dass keine Schräubchen in das Notebook-Innere fallen – ansonsten kann wenig schiefgehen. (cwo)

Bei den meisten Notebooks steckt die Festplatte in einem Rahmen unter einer Klappe. Mit einem Schraubendreher bringen Sie den Rahmen an der SSD an.

Literatur

[1] Niklas Kielblock, Christian Wölbert, Speed und Speicherplatz, Notebooks mit SSDs beschleunigen, c't 13/11, S. 98

[2] Johannes Schuster, MacBook Pro auf Speed, Apple-Notebooks mit SSD oder RAID beschleunigen, c't 8/11, S. 156

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Christof Windeck

Theoretisch robust

So zuverlässig sind Solid-State Disks

Einerseits verkraftet der Flash-Speicher in SSDs nicht beliebig viele Schreibzyklen. Andererseits muss man sich normalerweise keine Sorgen um die Lebensdauer der schnellen Massenspeicher machen. Absolut sicher sind die Daten darauf aber wiederum auch nicht.

Festplatten mit Magnetscheiben sind Verschleißteile: Mit den Jahren steigt das Ausfallrisiko. Solid-State Disks besitzen hingegen keine beweglichen Teile – und „altern" trotzdem, weil sie aus NAND-Flash-Speicher bestehen, der nur eine gewisse Zahl an Schreibzyklen verkraftet. In vielen aktuellen 2,5-Zoll-SSDs mit SATA-II- oder SATA-6G-Anschluss stecken Flash-Chips aus der 25-Nanometer-Fertigung, die für weniger als 5000 Schreib- beziehungsweise Löschvorgänge ausgelegt sind. Diese Zahl erlaubt jedoch keine Rückschlüsse auf die Lebensdauer einer kompletten SSD, die ja Abermillionen Speicherzellen enthält. In der Praxis spielen jedenfalls Ausfälle aufgrund kaputtgeschriebener Flash-Chips keine wesentliche Rolle. Außerdem geht man davon aus, dass die Daten einer nicht mehr beschreibbaren Flash-Zelle weiterhin lesbar sind, also kein Datenverlust eintritt. Manche SSDs melden ihren Gesundheitszustand per SMART [1], sodass man ein nahendes Ende kommen sieht. Dennoch finden sich in Internetforen viele Berichte über Datenverluste bei SSDs. Die haben allerdings im Regelfall andere Ursachen, meistens wohl Firmware-Bugs oder Inkompatibilitäten zwischen der jeweiligen SSD(-Firmware) und dem Mainboard des Desktop-PC oder Notebooks. Wie weit also darf man SSDs vertrauen?

Eigentlich zuverlässig

Nach allen Informationen, die der c't-Redaktion vorliegen, darunter eigene Erfahrungen aus den letzten 20 Monaten, sind Herstellerangaben zur SSD-Lebensdauer glaubwürdig. Intel nennt beispielsweise für die mehr als 1 Million X25-M, die nach Firmenangaben im Jahr 2010 ausgeliefert wurden, eine jährliche Fehlerrate (Annual Failure Rate, AFR) von 0,4 Prozent bei einer Reklamationsquote von 0,7 Prozent – das ist weniger als bei herkömmlichen Festplatten.

Im normalen Windows-Einsatz werden Daten sehr viel häufiger gelesen als geschrieben, was laut Microsoft auch für die Auslagerungsdatei pagefile.sys gilt – sie darf getrost auf der SSD liegen. Für die aktuelle Serie SSD 320 verspricht Intel beispielsweise 5 Jahre Lebensdauer, wenn das System täglich 20 GByte an Daten darauf schreibt; in der Summe ergeben sich daraus 36,5 Terabyte. Mehrere Hersteller nutzen den von der JEDEC definierten Begriff Tera-Bytes Written (TBW nach JESD218, [2]) als Lebensdauerangabe. Dieser Wert wächst üblicherweise mit der SSD-Kapazität, weil die sogenannten Wear-Leveling-Algorithmen in der Firmware des SSD-Controllers die Schreibzugriffe dann auf mehr Flash-Zellen verteilen. Doch SSD-Hersteller optimieren die Firmware auf unterschiedliche Ziele hin, etwa besonders lange Lebensdauer, sehr hohe Schreibgeschwindigkeit oder extrem kurze Zugriffszeiten. Ob diese Optimierungsrichtungen einander widersprechen, gehört zu den gut gehüteten Geheimnissen der Branche.

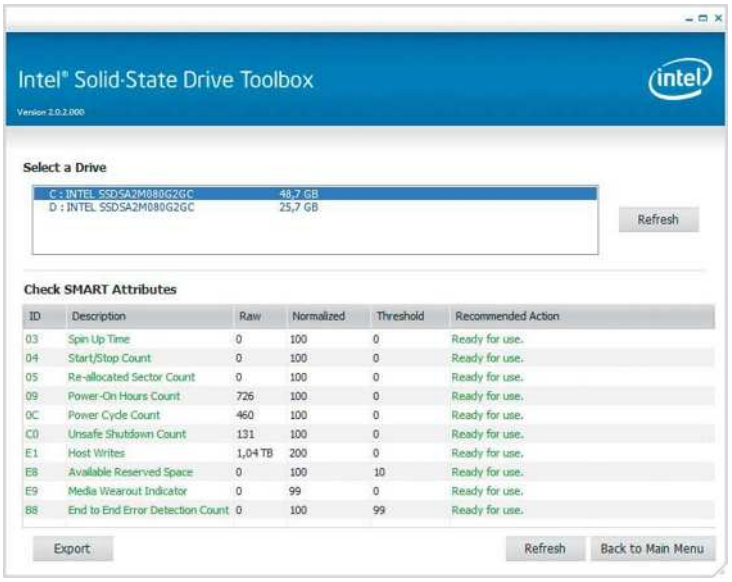
Bleibt die Frage, wie viele Daten ein typischer Windows-PC täglich schreibt, aber die lässt sich nicht allgemein beantworten. Die Firma SanDisk schätzt bloß 4 GByte (siehe c't-Link am Ende des Artikels), Microsoft hingegen 18 GByte. Je nach Systemkonfiguration und Nutzungsweise trägt der Windows-„Ruhezustand" dazu einige Gigabyte bei [3]. Die dabei verwendete Pufferdatei hiberfil.sys liegt unveränderlich auf der Systempartition. Bei einem PC mit sehr großem und stets stark ausgelastetem Hauptspeicher sollte man deshalb entweder eine besonders widerstandsfähige SSD kaufen oder häufiger den Suspend-to-RAM-Modus „Energie sparen" nutzen und auf den „Hybriden Standbymodus" verzichten.

Wer extreme Widerstandsfähigkeit braucht, kauft teure Enterprise-SSDs. Hier wird die Lebensdauer üblicherweise für das Schreiben zufällig verteilter Datenblöcke mit je 4 KByte Größe angegeben. Für die 300-GByte-Version der SSD 320 nennt Intel unter dieser Bedingung 30 TBW, für die dreimal teurere SSD 710 gleicher Kapazität aber 1,1 Petabyte (PByte) – und sogar 1,5 PByte, wenn man 20 Prozent der Nettokapazität brachliegen lässt. Beim Schreiben von 8K-Datenblöcken verspricht Intel die doppelte Lebensdauer. Zum Vergleich: Hitachi hat die Ultrastar SSD400S mit SAS-Interface und 400 GByte für satte 35 Petabyte ausgelegt.

Daten futsch

Obwohl SSDs anscheinend viel robuster sind, als Skeptiker meinen, gibt es trotzdem viele Pannen. So kämpften in den letzten Monaten nicht nur mehrere Third-Party-Hersteller wie Corsair oder OCZ mit Kompatibilitätsproblemen bei ihren Produkten mit der jüngsten Controller-Generation von Sandforce, sondern etwa auch Intel bei der SSD 320: Unter bestimmten Umständen meldeten die Speichermedien plötzlich nur noch 8 MByte Kapazität und alle gespeicherten Daten waren futsch. Ein Firmware-Update brachte zwar Abhilfe, aber das Vertrauen schwand. Firmware-Updates bei SSDs sind ohnehin eine heikle Angelegenheit, weil manchmal ebenfalls mit Datenverlust verbunden.

Wo die Fehlerquellen jeweils liegen, kommt nur selten genau heraus. Ein Problemkreis liegt beim adaptiven Verhalten von SSDs: Wear Leveling löst den Bezug zwischen den vom Dateisystem verwalteten Sektoren und deren physischen Adressen im Flash-Speicher auf. Hinzu kommen Spezialfunktionen wie transparente Verschlüsselung: Viele aktuelle SSDs speichern ausschließlich verwürfelte Daten und binden den Schlüssel an das ATA-Passwort. Der Be-



Intels SSD Toolbox zeigt, wie viele Daten bereits geschrieben wurden. Diese X25-M mit 80 GByte wurde rund 20 Monate lang für Windows-Benchmarks benutzt – dafür reichten 1,04 TByte aus.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

fehl Secure Erase löscht den Schlüssel und schickt sämtliche Daten unwiederbringlich ins Nirwana. Das ist durchaus erwünscht, weil sich Speichermedien mit Wear Leveling durch Überschreiben nicht sicher löschen lassen (s. c't-Link unten). Auch das Truecrypt-Konzept der „Plausible Deniability" scheitert am Wear Leveling, weil die Firmware beschriebene Zellen möglicherweise dynamisch in den Reserve-Adressbereich verschiebt. Software-Vollverschlüsselung wiederum – etwa per Bitlocker – bremst je nach Konfiguration und Controller das Schreiben auf eine SSD, weil ATA Trim oder die Datenkompression im SSD-Controller nicht mehr richtig funktionieren. Die Hardware-Vollverschlüsselung ist bei Solid-State Disks also besonders sinnvoll, doch anscheinend lauern hier besonders viele Bugs, etwa Probleme mit manchem PC-BIOS bei der Übergabe des ATA-Passworts. Die Folge: kompletter Datenverlust. Datenrettungsfirmen weisen darauf hin, dass schon Wear Leveling die Wiederherstellung von Daten erschwert und Verschlüsselung jede Hilfe blockiert – genau das ist ja auch ihr Ziel.

Was tun?

Auch wenn es angesichts der rasanten Entwicklung keine Langzeiterfahrungen geben kann, scheinen Angaben zur SSD-Lebensdauer bislang glaubwürdig. Es spricht jedenfalls für einen Hersteller, wenn er überhaupt welche macht und lange Garantiefristen zusichert. Klar ist aber auch, dass SSDs für Client-Systeme – sprich: Notebooks und Desktop-PCs – auf andere Ziele hin entwickelt werden als Server- beziehungsweise Enterprise-Versionen.

In Mobilgeräten dürften SSDs namhafter Hersteller zuverlässiger sein als herkömmliche Magnetfestplatten, weil ihnen Stöße kaum etwas anhaben. Doch wie jede andere elektronische Komponente fällt auch Flash-Speicher mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit irgendwann aus. Wear Leveling, Hardware-Verschlüsselung und weitere Firmware-Tricks sorgen dabei einerseits für die beeindruckende SSD-Performance, bilden aber andererseits neuartige Fehlerquellen und machen Datenrettung fast unmöglich: Backups sind folglich besonders wichtig!

Viele Meldungen über SSD-Querelen stammen von Bastlern, die ihre Rechner selber auf- oder umrüsten. Dagegen hört man wenig Klagen von den Besitzern jener Notebook-Serien, die schon seit zwei Jahren werksseitig mit SSDs bestückt werden. Es ist also ratsam, den passenden Flash-Massenspeicher schon beim Gerätekauf mitzubestellen, auch wenn es mehr kostet. Beim eigenhändigen Umstieg auf eine SSD sollte man sich an gängige Massenprodukte halten, für die Firmware-Updates eher erscheinen als für exotische Sondermodelle oder Restposten. Es empfiehlt sich, vor dem Kauf im Internet nach den Erfahrungen anderer Besitzer der gewünschten SSD zu fahnden, die möglichst auch sonst dieselbe Hardware nutzen. Bei Third-Party-SSD-Herstellern wie Adata, Corsair, OCZ oder Supertalent ist das etwas schwieriger als bei Intel, Micron, Samsung, Sandisk und Toshiba, die jeweils eigene Flash-Chips fertigen: Die Third-Party-Produzenten kaufen nämlich Speicherchips zu und verlöten manchmal chargenweise unterschiedliche. Das erschwert die Diagnose von Kompatibilitätsproblemen. (ciw)

Literatur

[1] Boi Feddern, Johannes Endres, Clever vorsorgen, Festplattendiagnose mit SMART, c't 23/04, S. 236

[2] Christof Windeck, Abnutzungserscheinungen, So lange sollen Solid-State Disks halten, c't 14/11, S. 146

[3 Ruhezustand lahm, Hotline-Tipp, c't 16/11, S. 148

www.ct.de/1122150 c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Werner Fischer, Thorsten Leemhuis

Meldevorgang

Linux für SSDs konfigurieren

Der gelegentliche Aufruf eines Kommandozeilen-Werkzeugs kann die Leistung von SSDs verbessern und ihnen zu mehr Durchhaltevermögen verhelfen.

SSDs speichern Daten ganz anders als Festplatten, verhalten sich dem Betriebssystem gegenüber aber wie solche. Durch dieses falsche Spiel arbeiten selbst Uralt-Systeme wie MS-DOS mit SSDs zusammen. Die auf Flash-Chips speichernden Datenträger halten jedoch länger und sind schneller, wenn das Betriebssystem auf ihre Besonderheiten eingeht. Linux-Distributionen bieten dazu verschiedene Stellschrauben und ein Pflegewerkzeug, das man ab und zu aufrufen sollte. Zudem gilt es auf einige Dinge möglichst gleich bei der Ersteinrichtung der SSD zu achten, denn sie lassen sich im Nachhinein nur schwerlich korrigieren.

Für lange Lebensdauer und ordentliche Geschwindigkeit ist wichtig, dass das Betriebssystem die SSD über Speicherbereiche informiert, die freigegeben werden. Unterbleibt das, sind aus Nutzersicht längst gelöschte Daten aus Sicht des SSD-Controllers weiter relevant. Er schreibt sie daher in gewissen Fällen neu, wenn er andere Daten zum Sichern erhält. Der dadurch entstehende Verwaltungs- und Arbeitsaufwand drückt die Performance; das Schreiben unnützer Daten führt zudem zu einer schnelleren Abnutzung der Flash-Chips, die nur eine begrenzte Zahl von Schreibvorgängen vertragen.

Bei Festplatten war ein Melden unbelegter Speicherbereiche unnötig, daher entstand die nötige Infrastruktur erst mit dem Aufkommen von SSDs. Über die Ende 2008 bei Linux 2.6.28 eingeführte Discard-Infrastruktur können Dateisysteme und Software zur Laufwerkseinrichtung den Kernel anweisen, dem verwendeten Datenträger Bereiche zu melden, die keine Daten mehr enthalten – etwa wenn eine Datei gelöscht oder eine Partition formatiert wird. Diese Information kann Linux seit 2.6.33 über ein spezielles ATA-Kommando an SSDs weitergeben, die via SATA angeschlossen sind; nahezu alle aktuellen SSDs verstehen diesen Trim-Befehl.

Verwerfen

Linux unterstützt zwei Arten des Discard. Beim Online Discard informiert der Kernel das Laufwerk sofort, wenn Speicherbereiche durch Löschen von Dateien frei werden. Dazu muss das Dateisystem die Funktion beherrschen: Btrfs kann es ab Kernel 2.6.32, Ext4 ab 2.6.33 und XFS ab 3.0. Bei allen drei ist die Funktion standardmäßig deaktiviert und über die Mount-Option `-o discard` einschaltbar. Die vielen dadurch entstehenden Trim-Befehle können in Kombination mit der Art, wie Linux diese absetzt, die Performance vieler SSDs erheblich reduzieren – obwohl ja eigentlich das Gegenteil das Ziel war. Zudem gibt es einige Berichte erfahrener Linux-Entwickler, Online Discard könne einzelne SSDs so durcheinanderbringen, dass sie nur noch als Briefbeschwerer taugen.

Diese Probleme umgeht das jüngere Batched Discard, bei dem ein Aufruf wie `fstrim /mnt/point/` das Dateisystem unter dem angegebenen Mount-Punkt anweist, nach ungenutzten Bereichen zu suchen und diese an den Datenträger zu melden. Ähnlich wie eine Defragmentie-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

rung ruft man das Programm daher am besten gelegentlich manuell oder per Cron-Job auf, wenn das System sonst kaum beschäftigt ist. Ext4 unterstützt Batched Discard ab Kernel 2.6.37, Ext2, Ext3 und XFS ab 2.6.38 und Btrfs ab 2.6.39; NTFS-3G und der FAT-Code des Kernels beherrschen es nicht. Fedora 15 und OpenSuse 11.4 bringen alles Nötige für Batched Discard mit; Ubuntu soll es ab Version 11.10 unterstützen.

Bei beiden Discard-Arten müssen die verschiedenen Schichten des I/O-Stacks, die beim Zugriff auf Datenträger involviert sind, die Angaben zu freigewordenen Bereichen allerdings auch weiterreichen. Der über Mdadm nutzbare Kernel-Code für Software-RAIDs ist dazu nicht in der Lage, daher erfahren die am Verbund beteiligten Datenträger nichts vom Discard. Die meisten der unter anderem von LVM genutzten Device-Mapper-Targets beherrschen hingegen Discard: Delay, Linear, Mpath und Stripe seit Kernel 2.6.36, Mirror seit 2.6.38 – da letzteres RAID-1-Funktionen bietet, kann ein Spiegeln mit LVM eine Alternative zu einem mit Mdadm angelegten RAID 1 sein.

Abkürzung

Zu Hdparm gehört seit Version 9.17 das Skript wiper.sh, das mit einigen Tricks ein Dateisystem nach freien Bereichen absucht und diese dem Datenträger meldet; das aktuellen Hdparm-Versionen beiliegende raid1ext4trim.sh beherrscht das auch mit einem Software-RAID 1. Beide rufen Hdparm mit den Parametern --fallocate und --trim-sector-ranges-stdin auf, die den I/O-Stack des Kernels umgehen und die freien Sektoren per Trim-Kommando direkt an ATA-SSDs senden. Eine Fehlberechnung der Skripte oder ein unsachgemäßer Einsatz kann leicht Datenverlust nach sich ziehen. Man sollte die Skripte daher nur in Ausnahmefällen einsetzen und auf die Wiper-Dokumentation hören, die äußerst nachdrücklich zum Backup auffordert.

Hdparm kann anzeigen, ob Discard funktioniert. Dazu legt man erst eine Testdatei an und weist den Kernel an, diese auf die SSD zu schreiben. Anschließend kann man die LBA-Adresse des Sektors ermitteln, an dem der Kernel die Daten abgelegt hat.

```
echo "ABCD" > testdatei.txt
sync
hdparm --fibmap testdatei.txt
```

Mit dem in der Ausgabespalte begin_LBA genannten Sektor und dem folgenden Aufruf kann man den Bereich anschließend direkt beim Datenträger abfragen. Den muss man in Linux-Notation angeben – etwa /dev/sda im folgenden Beispiel. Anschließend löscht man die Datei, ruft Fstrim auf und liest nach einer Synchronisation den Sektor erneut aus:

```
hdparm --read-sector 123456789 /dev/sda
rm testdatei.txt
fstrim .
sync
hdparm --read-sector 123456789 /dev/sda
```

Wenn Discard funktioniert, liefert das letzte Kommando Nullen zurück, welche die meisten modernen SSD beim Auslesen getrimmter Bereiche senden. Ob das bei Ihrer SSD der Fall ist und ob diese überhaupt Trim unterstützt zeigt ein hdparm -I /dev/sda | grep -i trim an.

Auslagern

Seit Linux 2.6.29 unterstützt der Kernel Discard bei Swap-Devices. Wie beim Online Discard kann ein sofortiges Trimmen zu Performance-Einbußen führen. Ab Version 2.6.36 ist das Trimmen im Betrieb daher optional und muss über die Swapon-Option -d oder die Fstab-Option discard eingeschaltet werden. Unabhängig davon führt Swapon beim ersten Aktivieren eines Swap-Devices einen Discard über den gesamten Swap-Bereich aus – das ist mehr als ausreichend für gelegentlich neu gestartete Systeme, die nur ab und zu Speicher auslagern.

Moderne Distributionen erleichtern SSDs die Arbeit zudem, indem sie Laufwerke standardmäßig mit der Mount-Option relatime (Relative Access Time) einbinden. In dieser Betriebsart aktualisiert der Kernel die letzte Zugriffszeit von Dateien nur in bestimmten Situationen – etwa wenn der letzte Zugriff mehr als 24 Stunden her ist. Vom Mailer Mutt abgesehen braucht so gut wie kein Programm genauere Angaben.

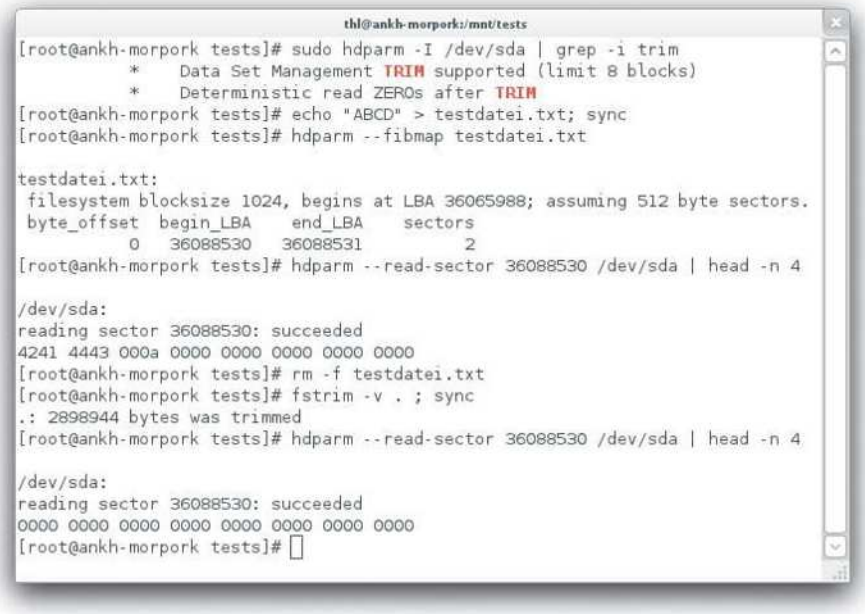
Wer der SSD unnütze Schreibarbeit ersparen will, kann Verzeichnisse für sich häufig ändernde Daten auf eine parallel eingebaute Festplatten auslagern – etwa die Verzeichnisse für temporäre oder zwischengespeicherte Daten /tmp/, /var/tmp/ und /var/cache/. Bei ausreichend Arbeitsspeicher kann man auf diese Verzeichnisse ein Tmpfs mounten, das die Daten im RAM ablegt; einige der neueren Distributionen machen das bei den beiden erstgenannten Mount-Punkten standardmäßig, weil die dort gespeicherten Daten ohnehin nur bis zu einem Neustart von Belang sind.

Über den richtigen I/O-Scheduler für SSDs muss man sich bei modernen Kerneln keine Gedanken machen. Sie verzichten auf einige für Festplatten wichtige, bei SSDs aber hinderliche Tricks, wenn der Kernel die SSDs als solche erkennt – das ist der Fall, wenn cat /sys/block/sda/queue/rotational eine „0“ zurückliefert.

Innendesign

Idealerweise sollte man schon bei der Ersteinrichtung eines Systems einige Dinge beachten, um das Geschwindigkeitspotenzial von SSDs auszuschöpfen, denn manche Aspekte lassen sich später nur schwer korrigieren. Der SATA-Adapter etwa sollte im BIOS-Setup möglichst als „AHCI“ (Advanced Host Controller Interface) konfiguriert sein [1]. Alternativ ist auch „RAID“ in Ordnung – das zieht aber möglicherweise andere Probleme nach sich, da die Linux-Distributionen die RAID-Funktionen von Desktop-Boards teilweise schlecht unterstützen.

Die Betriebsarten AHCI oder RAID sind unter anderem Voraussetzung für einige Stromsparfunktionen und das Native Command Queuing (NCQ). Durch letztgenannte Technik erhalten SSDs mehrere Anforderungen in einem Schwung – das steigert die Performance, weil die SSD die Arbeit so auf mehrere parallel arbeitende Speicherchips verteilen kann. Wie groß der Gewinn ist, hängt von Zugriffsmuster und Hardware ab. Durch das Einschalten von AHCI stieg auf einem Lenovo Thinkpad T410 mit einer Intel X25-M mit 34 nm-Chips die Zahl der pro Sekunde aufgeführten Operation (IOPS) bei Lesetests mit dem Bench-



Aktuelle Hdparm-Versionen liefern Informationen zur Trim-Unterstützung und können testen, ob das Melden ungenutzter Bereiche per Discard funktioniert.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

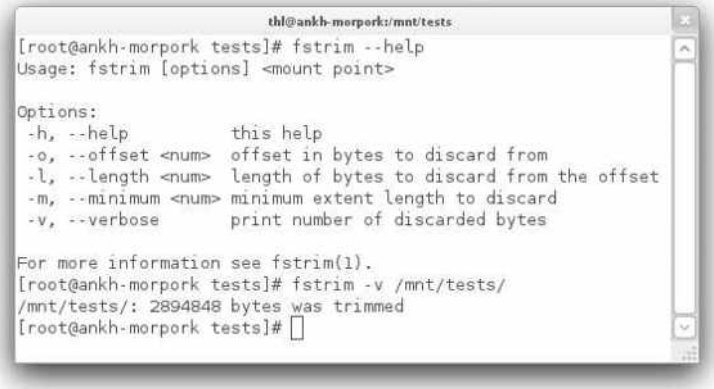
mark Fio (Flexible I/O Tester) von knapp 5000 auf etwas über 30 000; der Datendurchsatz erhöhte sich dadurch von ungefähr 20 auf 120 MByte/s.

Wer an dieser BIOS-Setup-Option nachträglich dreht, sollte prüfen, ob bereits installierte Betriebssysteme noch starten. Falls nicht, machen Sie die Änderung rückgängig und finden sich mit dem Performance-Verlust ab, bis sich durch Neuinstallation des betroffenen Systems eine Chance zum Ändern bietet. Alternativ können Sie auch versuchen, in den Boot-Teil des Betriebssystems einen zur neuen Betriebsart passenden Storage-Treiber einzubauen. Der muss bei Linux-Distributionen entweder in den Kernel oder in das Initramfs. Bei einem möglicherweise parallel installierten Windows ist das schwieriger; einige Hinweise dazu liefert ein FAQ-Beitrag der c't 6/10, den Sie auch über den Link am Ende des Artikels erreichen.

Wer eine gebrauchte SSD komplett neu einrichtet, kann sie über ein „Secure Erase" komplett löschen, um dem SSD-Controller die Arbeit zu erleichtern. Das gelingt etwa mit Hdparm; einige Hinweise dazu finden sie über den c't-Link. Bei vielen aktuellen Linux-Distribution ist das aber unnötig, denn bevor die Formatierungsprogramme der E2fsprogs 1.41.10 oder der Xfsprogs 3.1.0 die Dateisystemstrukturen einrichten, melden sie dem Datenträger den gesamten formatierten Bereich per Discard als ungenutzt; die Btrfs-Werkzeuge sollen das auch bald können. Die Linux-Programme zum Formatieren von Datenträgern mit FAT oder NTFS beherrschen kein Discard; um dies Defizit zu umgehen, formatiert man den Datenträger einmalig mit Ext4, bevor man das eigentliche Dateisystem anlegt.

Ausrichtung

Manche Webseiten empfehlen, die Partitionen an den Grenzen ganzer Speicherseiten der SSD beginnen zu lassen. Das ist bei aktuellen SSDs unnötig. Ohnehin richten die Installer moderner Linux-Distributionen neu angelegte Partitionen automatisch an Megabyte-Grenzen aus, wie es Windows bereits seit Vista macht; auch aktuelle Versionen von Fdisk und Gparted arbeiten so, was nicht nur alten SSDs, sondern auch Festplatten mit 4 KByte großen Sektoren entgegenkommt [2].



Linux-Anwender mit SSDs sollten möglichst Kernel 2.6.38 oder neuer einsetzen und gelegentlich Fstrim aufrufen, um der SSD ungenutzte Speicherbereiche zu melden.

Damit eine SSD nicht große Bereiche oder gar den gesamten Speicherplatz als belegt vermerkt, sollten Sie die Daten anderer Laufwerke oder einzelner Partitionen nicht mit Programmen auf SSDs schieben, die wie das Kommandozeilenprogramm `dd` unbesehen alle Sektoren kopieren; auch einige Imager oder Partitionierungs-Werkzeuge gehen so vor, wenn sie das verwendete Dateisystem nicht unterstützten. Ein anschließendes Trimmen der freien Bereiche mit Fstrim kann den negativen Einfluss eines solchen Vorgehens allerdings mindern.

Geheim

Verschlüsselung kann der Firmware der SSD die Arbeit erschweren. Manche Software initialisiert etwa den zum Speichern der verschlüsselten Daten genutzten Bereich mit Zufallsdaten, damit niemand Rückschlüsse aus der Belegung ziehen kann – aus der Sicht des SSD-Controllers wirkt der Speicherbereich dadurch als komplett belegt.

Die Installationsprogramme einiger Linux-Distributionen arbeiten nicht so strikt. Das dort zumeist zur Verschlüsselung verwendete Device-Mapper-Target Dmcrypt soll Discard allerdings erst ab der dieser Tage erscheinenden Linux-Version 3.1 beherrschen. Die Funktion soll dort allerdings standardmäßig ausgeschaltet sein, um keine Rückschlüsse auf die Belegung zu ermöglichen; sie lässt sich via Dmsetup und den Dmcrypt-Parameter „allow_discards" einschalten.

Mit der von einigen der neueren SSDs gebotenen transparenten Vollverschlüsselung umgeht man Schwierigkeiten, da die SSD aus Sicht des Betriebssystems unverschlüsselt ist. Bei einigen SSDs (etwa der von Intel; siehe Seite 150) droht in einigen Konfigurationen allerdings Datenverlust; zudem wird der Schlüssel mit einem ATA-Passwort gesichert, mit dem längst nicht alle BIOSe umzugehen wissen.

Brachland

Problematisch sind auch RAIDs der Level 1, 4, 5 und 6, denn bei deren Initialisierung werden einige oder alle am Verbund beteiligten Laufwerke typischerweise vollgeschrieben, wenn man es der Soft- oder Hardware nicht untersagt. Genau wie der Software-RAID-Code des Kernels beherrschen viele RAID-Controller und deren Treiber noch kein Trim beziehungsweise Discard.

Die negativen Auswirkungen auf Lebensdauer und Performance der SSDs im Verbundbetrieb lassen sich allerdings erheblich reduzieren, indem man nicht die komplette Kapazität der SSD nutzt. Laut Intel-Angaben (siehe Link zum Artikel) verdoppeln sich beispielsweise Zahl der Operationen pro Sekunde (IOPS) und die Lebensdauer, wenn nur 90 Prozent der Kapazität der 160 GByte großen X25-M mit 34-nm-Chips verwendet werden.

Ein solches Over-Provisioning erreicht man entweder indem man bei der Partitionierung hinter der letzten Partition entsprechend Platz frei lässt oder noch vor der Partitionierung die sichtbare Kapazität der SSD durch Einrichten eines für das Betriebssystem normalerweise nicht erreichbaren Bereichs einschränkt; solch eine Host Protected Area (HPA) kann man mit Hdparm einrichten (siehe c't-Link). Damit diese Methoden wirken, muss der ausgesparte Bereich auch aus Sicht des SSD-Controllers leer sein, was sich etwa durch ein Secure Erase bewerkstelligen lässt.

Formatiert

Im Internet finden sich diverse Weisheiten zur Wahl des besten Dateisystems für SSDs. Letztlich ist das für Desktop-Systeme und Notebooks im Moment eindeutig Ext4, denn dessen Arbeitsweise kommt SSDs entgegen. Häufig hört man, Ext2 sei besser geeignet, weil es kein Journal schreibt; oder man solle Ext3 einsetzen und das Journal deaktivieren. Seit Kernel 2.6.29 gelingt Letzteres allerdings auch bei Ext4. Diese Herangehensweise reduziert die Anzahl der nötigen Schreiboperationen, erhöht allerdings auch die Gefahr eines Datenverlusts bei Stromausfall oder Absturz. Dieses Risiko dürfte den Performance-Vorteil vielfach nicht wert sein, denn laut Tests von Ext-Dateisystem-Entwickler Theodore Tso liegt der Overhead durch Journaling nur zwischen vier und zwölf Prozent bei typischer Nutzung (siehe Link am Ende des Artikels).

Langfristig könnte das derzeit noch in Entwicklung befindliche und als experimentell eingestufte Btrfs das ideale Dateisystem werden, denn es bietet zwei speziell auf SSDs ausgelegt Betriebsarten, die Overhead vermeiden und der Arbeitsweise der Flash-basierten Speichermedien entgegenkommen. Die über die Mount-Option `ssd` einschaltbare Arbeitsweise nutzt Btrfs automatisch, wenn es eine SSD als solche erkennt. Die Mount-Option `ssd_spread` aktiviert die zweite Betriebsart, die bei billigen SSDs bessere Performance erzielen soll. (thl)

Literatur

[1] Christian Hirsch, Anschlusslogik, SATA-Hostadapter moderner Chipsätze optimal konfigurieren, c't 17/11, S. 164

[2] Thorsten Leemhuis, Wachstumsprobleme, Besonderheiten beim Zusammenspiel von Linux mit großen Festplatten, c't 4/11, S. 170

www.ct.de/1122152 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Martin Fischer

Unter Strom

Die Leistungsaufnahme moderner Grafikkarten

Spieler-Grafikkarten sind die mit Abstand größten Verbraucher im Desktop-PC. Dabei bedienen sich AMD und Nvidia einer Menge Tricks, um die Leistungsaufnahme wenigstens in Grenzen zu halten.

Die schnellsten Pixelschleudern von AMD und Nvidia nehmen bis zu dreimal mehr elektrische Energie auf als aktuelle Hauptprozessoren. Manche Dual-GPU-Grafikkarten verheizen in der Spitze fast 500 Watt – damit lässt sich in einer Mikrowelle bereits Fleisch garen. Bei Strompreisen von über 20 Cent pro Kilowattstunde tragen leistungsfähige Grafikkarten bei Vielspielern oder Hochleistungsrechnern à la SETI@home also einen merklichen Teil zur Stromrechnung bei.

Doch eine hohe Leistungsaufnahme bedeutet auch, dass die Hersteller üblicherweise mehrere Gehäusesteckplätze verdeckende und oft laute Kühlsysteme auf die Platinen schrauben, die die entstehende Wärme zuverlässig abführen. Wie viel das Kühlsystem einer Karte mindestens leisten muss, um einen stabilen Betrieb zu gewährleisten, besagt die Thermal Design Power (TDP), die AMD und Nvidia für ihre Referenzkarten angeben. Sie ist allerdings nur ein Richtwert für die Wärmeleistung und nicht zu verwechseln mit der maximal möglichen Leistungsaufnahme. Die liegt in den Spitzen bei High-End-Grafikkarten höher, sodass AMD und Nvidia ihre Boliden bei manchen, sehr anspruchsvollen Anwendungen drosseln. Darüber hinaus muss das Netzteil den Belastungen standhalten – nicht umsonst gibt es für Systeme mit zwei gekoppelten High-End-Grafikkarten Netzteile mit 1000 Watt und mehr. Die Leistungsaufnahme der Grafikkarte ist einer der wichtigsten Faktoren, wenn es um die Dimensionierung des Netzteils geht.

Leitungskontrolle

Eine Grafikkarte bezieht ihre elektrische Energie aus dem Steckplatz und gegebenenfalls aus direkten Kabelverbindungen zum Netzteil. Manchen Low-End-Karten, etwa für Serversysteme, reichen die kurzen PCIe-x1-Slots für bis zu 25 Watt. Einsteiger- und Mittelklasse-Grafikkarten sitzen im PEG-Steckplatz (PCI Express for Graphics, 16 Lanes), über den sie bis zu 75 Watt elektrische Leistung aufnehmen dürfen. Die Spezifikation besagt zudem, dass nicht mehr als 5,5 Ampere über die 12-V-Schiene und höchstens 3 Ampere über die 3,3-Volt-Schiene fließen sollen.

Schnelle Mittelklasse- und Performance-Grafikkarten brauchen noch mehr Saft und setzen dafür auf zusätzliche PCIe-Stromanschlüsse, die meist am hinteren Ende der Platine sitzen. Sie verbinden die Grafikkarte direkt mit dem Netzteil (12 V) und haben entweder sechs oder acht Pins. Über einen sechspoligen Anschluss darf sich die Grafikkarte zusätzliche 75 Watt genehmigen, über einen achtpoligen sogar 150 Watt. Üblich bei Performance-Grafikkarten sind ein oder zwei 6-Pin-Anschlüsse. Nur bei High-End-Karten à la GeForce GTX 580 oder Radeon HD 6970 kann es ein Sechser und ein Achter werden – diese Pixelgeschosse dürfen dann bis zu 300 Watt (75+75+150 Watt) verheizen. Die schnellsten Dual-GPU-Grafikkarten haben zwei 8-Pin-Stromstecker, manche Sondermodelle wie die Asus Mars 2 sogar drei.

Um die gesamte Leistungsaufnahme einer Grafikkarte zu bestimmen, muss man also den PEG-Slot und gegebenenfalls die 6/8-Pin-Direktverbindungen zum Netzteil gleichzeitig messen. Das muss extrem schnell und

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Moderne DirectX-11-Spiele fordern auch den kräftigsten Grafikkarten alles ab und treiben die Leistungsaufnahme in die Höhe.

Schnelle Grafikkarten sind auf zusätzliche Direktverbindungen zum Netzteil angewiesen.

genau passieren, denn Grafikchips ändern ihren Betriebszustand und damit ihre Leistungsaufnahme innerhalb weniger tausendstel Sekunden. Dafür kommt unser neuer ATX-Messplatz zum Einsatz, der Spannung und Stromstärke auf den Versorgungsschienen der Grafikkarte mit 20 kHz abtastet – selbst kürzeste Schwankungen entgehen ihm nicht. Weitere Informationen dazu liefert der Kasten auf Seite 161.

Umschalten, bitte!

Wie viel elektrische Energie eine Grafikkarte in einem bestimmten Moment aufnimmt, hängt von mehreren Faktoren ab: von der aktuellen Spannung und Taktfrequenz des Grafikchips und Speichers (P-State) sowie von der Aktivität und Auslastung der Funktionseinheiten. Beim Berechnen von 3D-Szenen spielt es eine Rolle, ob der Grafikchip beispielsweise von einem zu langsamen Hauptprozessor gebremst wird und daher für einige Millisekunden in einen Schlafmodus fällt.

Für jeden Betriebszustand kennt das Grafikkarten-BIOS zulässige Kombinationen aus Taktfrequenz und Spannung. Das Umschalten zwischen den verschiedenen P-States erfolgt dynamisch und wird üblicherweise vom Grafikkarten-Treiber angestoßen. Durch diese Software-Lösung haben AMDs und Nvidias Entwickler die Möglichkeit, die Implementierung nachträglich zu verbessern.

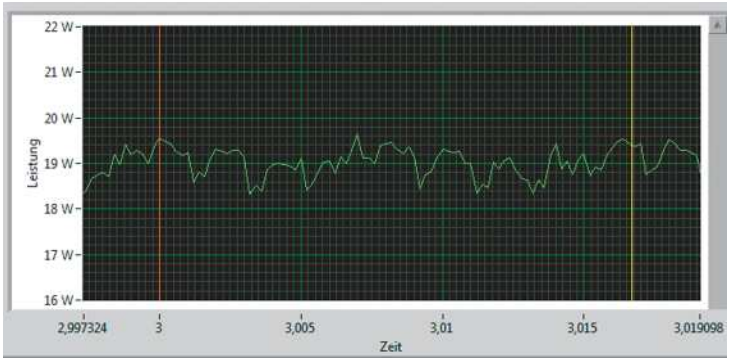
Aktuelle Nvidia-Grafikkarten besitzen drei P-States: P12, P8 und P0. Im Leerlaufzustand P12 – etwa beim Briefeschreiben auf dem Windows-Desktop – reduziert der Treiber die Taktfrequenz und Spannung des Grafikchips und Speichers auf ein Minimum, um die Leistungsaufnahme und folglich die Abwärme zu begrenzen. Dadurch drehen sich die Lüfter langsamer, ergo leiser. Hängen mehrere Bildschirme mit unterschiedlichen Auflösungen an der Grafikkarte, erhöht sich die Taktfrequenz und Spannung der GPU, der Speicher läuft oft mit voller Geschwindigkeit (Multimonitor-Betrieb P8). Die Leistungsaufnahme steigt im Vergleich zum P12-Zustand meist auf den doppelten oder dreifachen Wert an. Arbeiten die verwendeten Displays allerdings mit derselben Auflösung und Bildwiederholrate, lässt der GeForce-Treiber die Karte weiterhin im sparsamen P12-Zustand. Wird 3D- oder GPGPU-Code ausgeführt, zwingt er Grafikchip und Speicher die maximalen Taktfrequenzen auf. Das ist besonders für Spieler wichtig, denn ein langsamer Bildaufbau macht genaues Zielen und schnelle Reaktionen unmöglich. Der Preis: eine hohe Leistungsaufnahme und Hitzeentwicklung.
Beendet man etwa eine 3D-Anwendung (P0) und landet auf dem Windows-Desktop, schaltet eine Nvidia-Karte nach einer gewissen Zeitspanne zunächst in den P8- und erst dann in den P12-Zustand. Mit dem Anfang August veröffentlichten GeForce-Treiber 280.26 hat Nvidia die ursprünglich sehr lange Zeitspanne (P0 zu P8/P12) etwas verkürzt, dennoch dauert das Umschalten einige Sekunden. Das ist besonders ärgerlich, wenn man beim Internet-Surfen hin und wieder eine Webseite mit anspruchsvollen Flash-Animationen aufruft, die den Grafikchip kurzzeitig in einen höheren P-State zwingt. Bis die Karte wieder im P12-State arbeitet, ist die Leistungsaufnahme sinnloserweise erhöht.

AMD steuert die Leistungsaufnahme seiner HD-5000- und HD-6000-Karten auf ähnliche Weise. Auch hier sind im Treiber verschiedene Betriebszustände hinterlegt, etwa Leerlauf mit einem Display, Multimonitor-Betrieb, Film-Wiedergabe und Volllast. Laut Devon Nekechuk, AMDs Produkt-Manager für High-End-GPUs, sitzen in fast jedem Funktionsbereich des Grafikchips spezielle Hardware-Counter, die das Aktivitätsniveau als gering, mittel oder hoch einstufen. Innerhalb eines Betriebszustandes können die Hardware-Counter auch das Anheben oder Absenken von Taktfrequenzen veranlassen. Beispielsweise sind bei der Filmwiedergabe die Stufen geringer und mittlerer Aktivität üblich. Pro Betriebszustand gibt es drei P-States. Der Wechsel zwischen P-States geht viel schneller als bei Nvidia-Karten.

Manche mögen's heiß

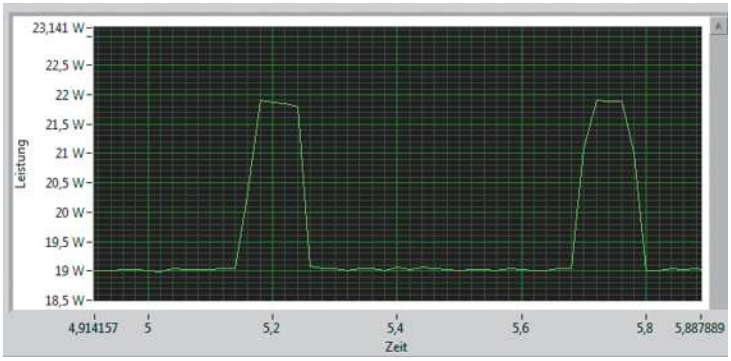
Einige Anwendungen lasten die Grafikchips allerdings so stark aus, dass sie mehr elektrische Energie aufnehmen, als sie eigentlich dürften. Besonders berüchtigt dafür sind jene auch als „Power-Viren" bezeichnete Programme, deren einziges Ziel es ist, die GPU maximal zu fordern. Das bekannteste Beispiel ist Furmark, das auch wir unter anderem dazu einsetzen, die höchste Leistungsaufnahme einer Grafikkarte zu ermitteln. In Spielen oder anderen praktischen Anwendungen schlucken Grafikkarten deutlich weniger.

Schon seit geraumer Zeit erkennen die Treiber von AMD und Nvidia allerdings Power-Viren und verringern bei bestimmten High-End-Grafikkarten kurzzeitig die Taktfrequenzen, um im Rahmen der erlaubten Leistungsaufnahme zu bleiben. Steckt etwa Nvidias GeForce GTX 580 im System und erkennt



Selbst im Leerlauf schwankt die Leistungsaufnahme im Millisekundenbereich. Das Fenster zeigt einen Ausschnitt von 16,67 Millisekunden, also genau ein Bild bei 60 Hz.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Selbst viele geöffnete Fenster lassen den Grafikchip nicht aufwachen – ein blinkender Cursor schon.

der Treiber Furmark oder OCCT, drosselt er die Grafikkarte und senkt damit die durchschnittliche Leistungsaufnahme signifikant. Auf der Karte setzt Nvidia außerdem Chips ein, die die anliegende Stromstärke der 12V-Schiene überwachen. Die Drossel-Funktion im Nvidia-Treiber zu deaktivieren ist nicht möglich.

AMD hat mit der HD-6900-Serie eine Powertune getaufte Technik eingeführt, die ausschließlich bei hoher Auslastung der Funktionseinheiten anspringt. Sie reduziert die Taktfrequenz der Cayman-Grafikchips automatisch, wenn die Leistungsaufnahme einen Maximalwert übersteigt – so heißt es offiziell. Tatsächlich misst Powertune allerdings nicht die Leistungsaufnahme, sondern schließt auf sie anhand der aktuellen Auslastung der GPU-Einheiten. Diese ermitteln wiederum Hardware-Counter, von denen in Cayman-Grafikchips mehrere tausend sitzen, die vom Powertune-Mikrocontroller (On-Die) wiederum unterschiedlich gewichtet werden. Ein zweiter On-Die-Controller vergleicht die geschätzte Leistungsaufnahme mit einem hinterlegten Maximum und gibt Anweisungen an den Clock-Controller, der die Taktfrequenz des Grafikchips innerhalb weniger Mikrosekunden in 1-MHz-Schritten verändert – vordefinierte Taktfrequenzstufen existieren laut Nekechuk im Powertune-Modus nicht.

Powertune schreitet normalerweise bei Spitzen von rund 250 Watt (Radeon HD 6970) oder 200 Watt (Radeon HD 6950) ein. Während des Furmark-Belastungstests kann man mit Hilfe des Tools GPU-Z sehen, dass sich die Grafikkarte automatisch runter- und wieder hochtaktet. GPU-Z liest die Werte allerdings nur einmal pro Sekunde aus, in der Praxis kann Powertune in dieser Zeit die Taktfrequenzen hunderte oder sogar tausende Male ändern. Im Overdrive-Treibermenü lässt sich die Powertune-Grenze immerhin noch um 20 Prozent nach oben verschieben, was besonders für Übertakter wichtig ist. Im Furmark-Test arbeitet der Grafikchip dann weiterhin mit maximaler Taktfrequenz.

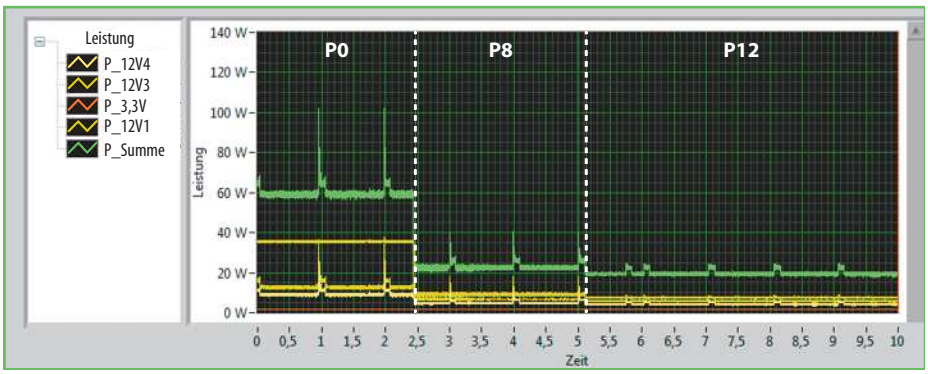
Freiwillige vor!

Exemplarisch nehmen wir je eine Nvidia- und AMD-Karte unter die Lupe: die werkseitig übertaktete Asus GeForce GTX 560 Ti DirectCU II und eine Radeon HD 6950 in AMD-Referenzausführung. Wir wollten wissen, wie sich die Nvidia-Grafikkarte in ihren verschiedenen Betriebszuständen genau verhält und wann sie maximal gefordert wird. Mit Hilfe der HD 6950 werfen wir einen Blick auf AMDs Powertune-Technik.

Im Windows-7-Betrieb (P12) laufen Chip und Speicher der Asus-Karte mit 51 beziehungsweise 135 MHz, die GPU-Spannung beträgt 0,95 Volt (P12). Dann nimmt die Karte gut 19 Watt elektrische Leistung auf. Dies ist der Durchschnittswert der auch im Leerlauf ständig schwankenden Leistungsaufnahme – in einer 10-Sekunden-Messung registrierte das Messsystem tausende Ausschläge zwischen 16,8 und 20 Watt. Die Anzahl der geöffneten Fenster auf dem Windows-Desktop spielt keine Rolle. Doch bereits durch den blinkenden Cursor des Microsoft Texteditors schluckt die Grafikkarte durch kurzzeitige Ausschläge (rund alle 0,5 Sekunden) durchschnittlich ein halbes Watt mehr. Überwachen wir mit GPU-Z gleichzeitig die Taktfrequenzen, Spannungen und Lüfterdrehzahlen, erhalten wir einen um 3 Watt höheren Durchschnittswert.

Beim Surfen mit vielen Browser-Fenstern hat eine Grafikkarte hin und wieder etwas mehr zu tun. Während die GeForce-Karte beim Laden von heise.de im Firefox-Browser weiter im P12-Zustand döste, sah das bei der bunten, mit Flash-Videos vollgestopften YouTube-Seite ganz anders aus: die Leistungsaufnahme schnellte auf durchschnittliche 60 Watt hoch. Der Spitzenwert lag bei rund 140 Watt, allerdings nur für 0,0004 Sekunden. Nachdem die Seite vollständig geladen war, dauerte es noch ein paar Sekunden, bis sich der Grafikchip wieder schlafen legte. Beim Anschauen eines 1080p-Youtube-Clips (Big Buck Bunny Animation) schluckte die Grafikkarte 30 Watt im Vollbildmodus, bei deaktivierter Flash-Hardware-Beschleunigung war es nur geringfügig weniger (27 Watt) – denn dann muss der Hauptprozessor ran. Leider schaltet der Grafiktreiber beim Start eines anderen Videos zunächst immer in den P0-Modus (70 Watt) – und das für weit mehr als 10 Sekunden –, bis er schließlich wieder in den P12-Zustand wechselt. Da die GPU beim Videoschauen nur gering belastet wird, wäre es wünschenswert, wenn sie ihre Taktfrequenz erst gar nicht erhöht. Hier könnte etwas Treiberarbeit helfen.

Gleiches war bei der WebGL-Browser-Anwendung HelloRacer der Fall, bei der GPU und Speicher zunächst mit voller Taktfrequenz starteten und rund 70 Watt verheizten. Durch die geringe Auslastung schaltete der Treiber schließlich in den P8-Zustand (405/324 MHz) – die GPU war dann zu knapp 30 Prozent ausgelastet, schluckte allerdings auch nur noch 30 Watt. Im Betrieb mit zwei unterschiedlichen Displays wollte unsere Nvidia-Karte ihre Taktfrequenzen überhaupt nicht reduzieren.



Hat die Grafikkarte wenig zu tun, dann senkt der Treiber sukzessive die Taktfrequenzen von Grafikchip und Speicher sowie die Spannung – das spart Strom.

Volle Pulle

Richtig gefordert wird eine Grafikkarte, wenn sie moderne Spiele darstellt oder universelle Berechnungen (General Purpose Computing/GPGPU) ausführt, also beispielsweise dem Hauptprozessor beim Video-Transcoding unter die Arme greift. Dann laufen GPU und Speicher mit voller Taktfrequenz.

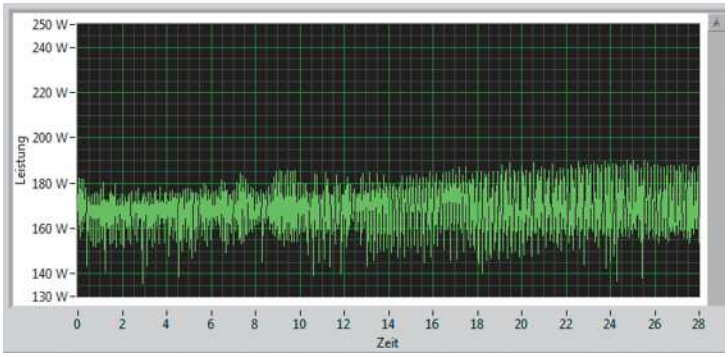
Gerade beim Video-Transcoding verspricht Nvidia große Leistungsgewinne im Vergleich zum CPU-Modus. Unser 1080p-Testvideo wandelte ein Core i5-2400 innerhalb von 69 Sekunden via Cyberlink MediaEspresso um, die Grafikkarte schlief währenddessen (P12). Nur 29 Sekunden dauerte es, wenn die Nvidia-GPU die Arbeit übernahm, deren Leistungsaufnahme auf knapp 80 Watt anstieg, mit kurzzeitigen Peaks von gut 110 Watt – im Vergleich mit anspruchsvollen Spielen ist das aber harmlos.

Erst in diesen entfaltet eine moderne Grafikkarte ihre wahre Kraft, denn ihre Architektur und Funktionseinheiten sind direkt darauf ausgerichtet, die 3D-Render-Pipeline so effizient wie möglich abzuarbeiten. Und mit jeder neuen DirectX-Version, die wiederum

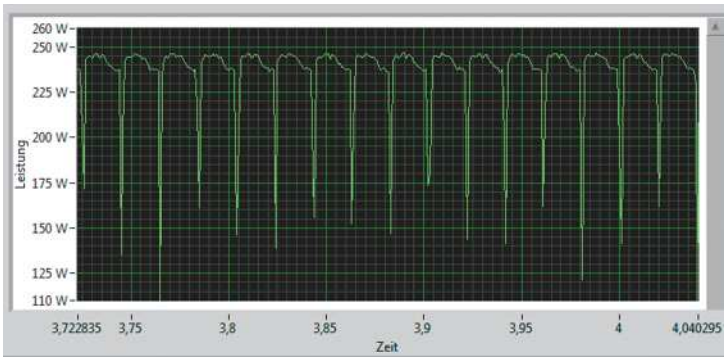
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Der erste Einzeltest von 3DMark 11 belastet Grafikkarten durch die aufwendigen Post-Processing-Effekte sehr stark.



Im Furmark-Belastungstest registrierte das Messsystem alle 20 Millisekunden einen Einbruch der Leistungsaufnahme – kein Wunder, denn so lange brauchte unsere Testkarte, um ein Bild zu berechnen.

aktuelle Spiele nutzen, ändern sich die Anforderungen an die Chips. So führte DirectX 11 etwa Tessellation-Berechnungen ein, kompatible Chips mussten also entsprechende Funktionseinheiten mitbringen, die beispielsweise bei DirectX-9-Spielen brachliegen.

Da jedes Spiel eine Grafikkarte unterschiedlich stark fordert, ist es nahezu unmöglich, eine Aussage zur generellen Leistungsaufnahme in Spielen zu treffen. Ein guter Indikator war bisher der Canyon Flight im 3DMark06, der eine vergleichsweise hohe Last erzeugt. In unserem Test schluckte die GTX 560 Ti dabei rund 155 Watt. Noch anspruchsvoller waren allerdings die Einzeltests des im Dezember 2010 veröffentlichten DirectX-11-Benchmarks 3DMark 11. Sie setzen unter anderem Tessellation, volumetrisches Licht und Post-Processing-Effekte ein, was Grafikchips sehr stark fordert. Die Grafikkarte verheizte im „Grafiktest 1“ rund 10 Watt mehr als im Canyon Flight. Bei den restlichen drei Grafiktests des 3DMark 11 war es geringfügig weniger (163/150/156 Watt).

Ein weiterer Stromfresser sind Hauptmenüs von Spielen. Beispielsweise schluckte die GeForce GTX 560 Ti im Metro-2033-Menü durchschnittlich 168 Watt – beim Spielen waren es dagegen knapp 10 Watt weniger. Das Anno 1404-Menü mit im Hintergrund laufendem Video forderte über 110 Watt. Doch so stark und gleichmäßig wie das OpenGL-Tool Furmark belastet kein Spiel die Grafikkarte. Fast 240 Watt zeigte die Messsoftware beim Burn-In-Test (1280 × 720) mit ausgeschalteter Kantenglättung an. Rund 50 Bilder pro Sekunde (fps) schaffte unsere Karte hier, alle 20 Millisekunden berechnete sie also ein Bild – wie wir sogar im Messdiagramm ablesen konnten: Zwischen den Frames bricht die Leistungsaufnahme kurzzeitig um bis zu 100 Watt ein.

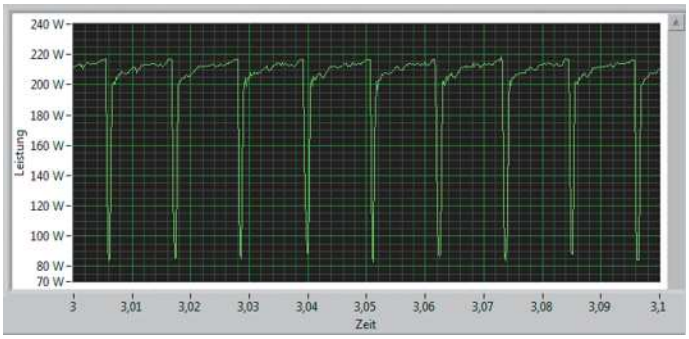
Interessanterweise verringerte sich im Furmark die Leistungsaufnahme mit zugeschalteter Kantenglättung (Antialiasing/AA). Mit 2xAA war die Leistungsaufnahme noch auf gleichem Niveau, bei 4xAA waren es durchschnittlich 225 Watt, mit 8xAA sogar „nur“ noch 190 Watt. Das Gleiche stellten wir bei Anno 1404 fest: 180 Watt maßen wir in unserer Benchmark-Szene ohne Kantenglättung, 167 Watt mit (8xAA).

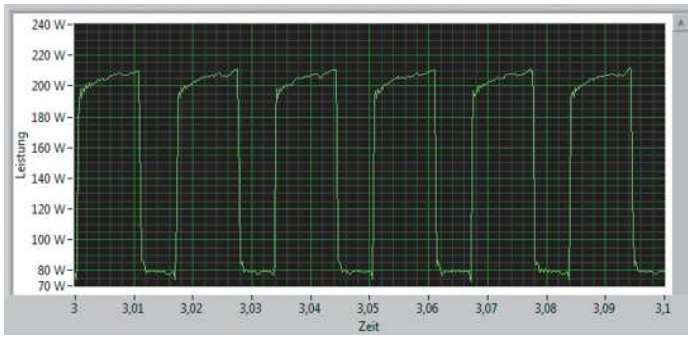
Was ebenfalls die Leistungsaufnahme in Grenzen hält, ist die vertikale Synchronisation (VSync), welche die Bildrate an die Bildwiederholfrequenz des Displays koppelt. So erreichte die Grafikkarte ohne Vsync im Furmark-Burn-In-Test 90 fps und nahm 203 Watt auf, mit Vsync waren es an einem 60-Hz-LCD nur noch 60 Bilder/s und 159 Watt (60 fps).

Notbremse

Im Unterschied zu unserer GeForce GTX 560 Ti drosselt Nvidia die GeForce GTX 580 bei Furmark. Die durchschnittliche Leistungsaufnahme liegt bei Nvidias Top-Modell dann nur bei 154 Watt (17 fps) – also fast 90 Watt niedriger als bei der langsameren GTX 560 Ti. Die GPU-Temperatur bleibt bei 77 °C. Selbst über den Parameter /gtx580ocp scheint sich die Nvidia-Bremse nicht vollständig aushebeln zu lassen: Obwohl GPU-Z und auch Furmark in beiden Szenarien die vollen Taktfrequenzen anzeigen, schluckte die Karte durchschnittlich 211 Watt (33 fps, Peaks: 229 Watt). Wie gierig die Karte tatsächlich werden kann, zeigt bereits der erste 3DMark11-Grafiktest. 232 Watt ermittelt die Messsoftware, Spitzen kommen nahe an die 300-Marke heran, das Kühlsystem wird hörbar lauter als im Furmark-Belastungstest. Beim Perlin-Noise-Test von 3DMark Vantage verheizt die Karte sogar 251 Watt.

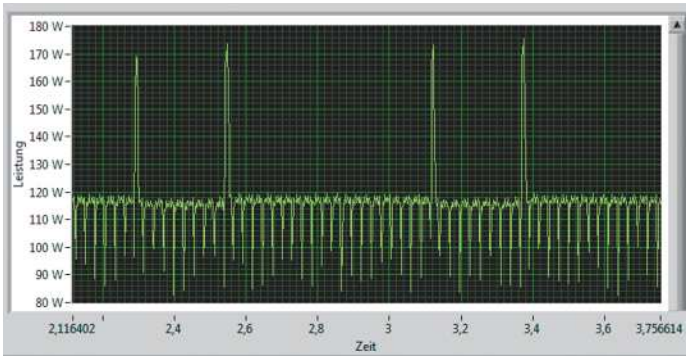
Im Vergleich zur Nvidia-Lösung sieht man bei AMDs Powertune-Technik auch im GPU-Z-Sensorfeld, wie sich die Taktfrequenzen im



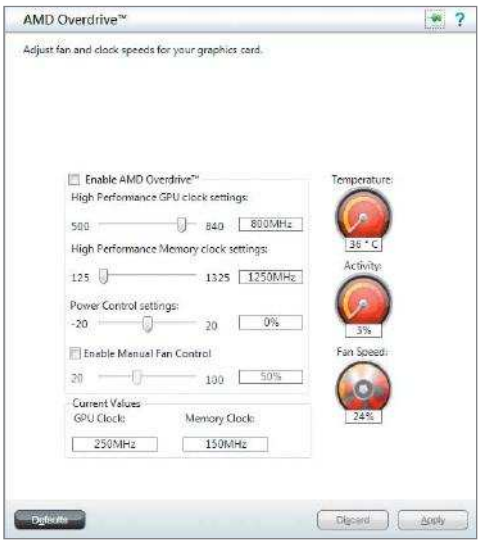


Ohne aktivierte vertikale Synchronisation (links) berechnet der Grafikchip Bilder so schnell er kann, mit VSync legt er zwischen aufeinanderfolgenden Bildern Päuschen ein und arbeitet daher im Mittel ein wenig sparsamer.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Unter extremer Belastung drosselt Powertune bei HD-6900-Grafikkarten die Taktfrequenzen des Grafikchips kurzzeitig und senkt damit die Leistungsaufnahme, aber auch die Bildrate.



Im Catalyst-Grafiktreiber lässt sich das Drosseln von HD-6900-Grafikchips verhindern.

Furmark-Betrieb hin und wieder verändern. Im Normalzustand (Power Control 0 %) reduziert eine Radeon HD 6950 ihre GPU-Taktfrequenz selbst im Furmark-Betrieb nur hin und wieder (165 Watt). Setzt man im Treibermenü „Power Control" allerdings auf „–20%", arbeitet der Grafikchip überwiegend nur mit 500 MHz und springt nur selten auf seine Standardtaktfrequenz von 800 MHz, die Grafikkarte verheizt dann durchschnittlich nur 114 Watt. Heben wir das Power-Control-Level aufs Maximum (+20%), dann rechnet der Grafikchip permanent mit 800 MHz (175 Watt, 54 fps).

Ausblick

Aktuelle High-End-Grafikkarten sind die mit Abstand größten Schluckspechte im Desktop-PC. Im Wettlauf um die längsten Benchmark-Balken müssen AMD und Nvidia die stärksten Modelle sogar schon in Belastungstests wie Furmark drosseln, um nicht meilenweit über die Spezifikation hinauszuschießen. Dieser Wahnsinn könnte mit der kommenden Generation von Grafikkarten etwas abebben, schließlich verspricht der neue 28-Nanometer-Fertigungsprozess in Verbindung mit neuen GPU-Architekturen effizientere Chips.

Doch die Hersteller könnten schon jetzt mehr tun: So dauert das Umschalten zwischen den verschiedenen P-States bei Nvidia-Karten viel zu lang – das ist besonders beim Surfen auf anspruchsvollen Webseiten ärgerlich. Und auch im Multimonitor-Betrieb liegt bei beiden Herstellern noch viel Sparpotenzial. (mfi)

c't-Messaufbau

Grafikkarten hängen über bis zu vier Stromkreise am PC-Netzteil: Maximal 75 Watt dürfen sie sich über den PCI Express-Slot genehmigen, verteilt auf die 3,3- und die 12-Volt-Schiene. Jeweils weitere 150 Watt gibt es über zwei sechs- oder einen achtpoligen PEG-Stromstecker. Weil im PEG-Slot nicht an die einzelnen Leitungen heranzukommen ist, stecken wir die Prüflinge in eine spezielle Riser-Card, die eine externe Versorgung ermöglicht. Die Messung mit Vierleiter-Schaltung – also Spannung und Strom über getrennte Kabel – schließt die bei Strömen von mehr als 10 Ampere beachtlichen Leitungsverluste aus.

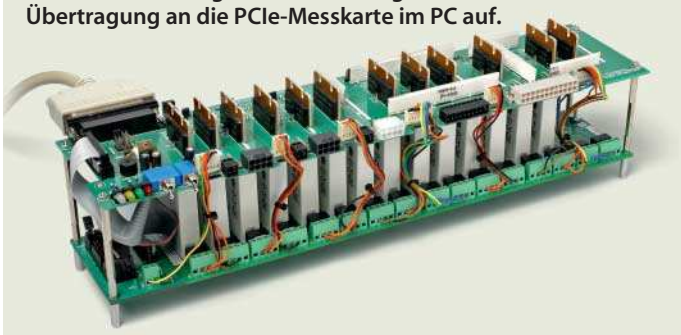
Auch für die Messung an Grafikkarten kommt unser neuer ATX-Messplatz zum Einsatz (Video siehe c't-Link). Er erfasst für jeden Kanal sowohl Spannung als auch Strom.

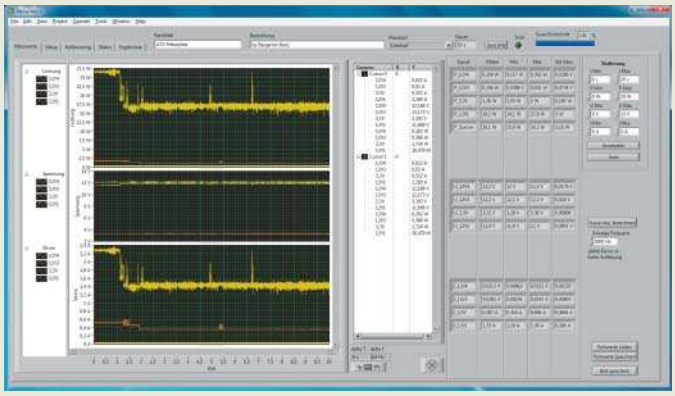
Letzteren wandeln wir mit Hilfe von Präzisions-Widerständen (Shunts) in eine Spannung. Isolierende Messverstärker bringen die einzelnen Signale auf Pegel zwischen 0 und 10 Volt, die wiederum eine PCIe-Messkarte mit 16 Bit Auflösung und 20 kHz Sample-Rate abtastet. Weil die Verstärkermodule gleichzeitig als 10-kHz-Tiefpass agieren, genügt der Aufbau dem Nyquist-Shannonschen Abtasttheorem. Anders ausgedrückt: Signale mit Frequenzanteilen bis 10 kHz erfasst unser Messplatz verlustfrei. Das ist genug, um selbst die feinsten Leistungsschwankungen zu beobachten.

Die PCIe-Messkarte liefert die Rohwerte an eine in Labview programmierte Bedienoberfläche. Diese berechnet anhand der Widerstandswerte der Shunts und der Verstärkungsfaktoren Ströme, Spannungen sowie elektrische Leistung und stellt diese grafisch dar. (bbe)

www.ct.de/1122156

Auf der selbst konstruierten oberen Platine sitzen die einzelnen Shunts mit Temperaturüberwachung, einer Lüftersteuerung und den Anschlüssen für Netzteil, Prüfling und die Messkarte. Die Verstärker in der unteren Etage bereiten die Signale vor der Übertragung an die PCIe-Messkarte im PC auf.





Die mit Hilfe von Labview 2010 entwickelte Oberfläche des ATX-Messplatzes stellt Leistung, Strom und Spannung sowohl grafisch als auch numerisch dar.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Andrea Trinkwalder

Sanfte Bilderpresse

JPEGmini: Individuelle Kompressionsraten für jedes Bild

Ein neues Bildkompressionsverfahren namens JPEGmini verspricht, für jedes Bild die optimale Komprimierung zu finden – ein artefaktfreier Bildeindruck hat dabei höchste Priorität.

JPEGmini will nicht dem schon häufig totgesagten Bildkompressionsstandard JPEG ans Leder, sondern surft lieber auf dessen Erfolgswelle mit: Der JPEGmini-Algorithmus wirft eine zu 100 Prozent standardkonforme JPEG-Datei aus, die von jedem Betrachter und Browser angezeigt werden kann. Dennoch ist JPEGmini eine Besonderheit – zumindest wenn es seine Versprechen einlöst: Die Macher wollen automatisch die größtmögliche Kompressionsrate für jedes Bild finden und dabei die Bildqualität des Originals so weit erhalten, dass der Betrachter keinen Unterschied erkennt. Man nennt das „visuell verlustlos“: Der Algorithmus erzeugt zwar sehr wohl Verluste, tarnt sie aber so geschickt, dass das menschliche Auge sie nicht wahrnimmt.

Wer seine Fotos in möglichst hoher Qualität archivieren und präsentieren möchten, neigt dazu, sicherheitshalber die höchste JPEG-Qualitätsstufe der Kamera oder des Bildbearbeitungsprogramms einzustellen – und diese auch beizubehalten. Ein weiteres Problem: Bildbearbeitungsprogramme wie Photoshop helfen zwar per Web-Optimierung, anhand einer Vorschau auf das Ergebnis die perfekte Balance zwischen Qualität und Dateigröße zu finden, aber das funktioniert nur Bild für Bild. Wer sämtliche Urlaubsfotos oder sein gesamtes Archiv stapelweise schrumpfen möchte, muss sich für eine Qualitätsstufe entscheiden – und nimmt möglicherweise beim einen Bild zu hohe Verluste in Kauf, während er beim anderen das Einsparpotenzial nicht voll nutzt. JEPGmini analysiert jedes Bild individuell und wählt selbstständig die passende Kompressionsrate.

Wir haben uns angesehen, wie gut die Technik funktioniert. Derzeit kann man sie nur online testen, der Konverter schluckt sowohl einzelne JPEGs als auch Verzeichnisse.

JPEG versus JPEGmini

Die auf der JPEGmini-Website gezeigten Beispiele versprechen ein beachtliches Optimierungspotenzial: Je nach Auflösung und Charakter schrumpfen die Demonstrationsfotos auf ein Fünftel bis ein Sechstel ihrer ursprünglichen Größe. Allgemeingültige Aussagen oder gar eine grundsätzliche Überlegenheit der Technik lassen sich daraus aber nicht ableiten, da nicht dokumentiert ist, durch welche Einstellungen die teils beachtliche Größe der Demobilder zustande kam. Nur so viel: Digitalkameras versuchen, möglichst viele Bilddetails zu erhalten, wenn man die höchste JPEG-Qualität einstellt. Auch die höchste Stufe 12 in Lightroom und Photoshop produziert vergleichsweise große Dateien: Insbesondere wenn man die Bilder im Web veröffentlichen möchte, ist der Qualitätsgewinn gegenüber der voreingestellten Stufe 10 vernachlässigbar, dafür blähen sich die Dateien überproportional auf. Eines der JPEGmini-Demobilder – ein 10-MPixel-JPEG mit 7,5 MByte Größe – stellte sich als Photoshop-Stufe-12-komprimiert heraus: Dieses kann man auch mit klassischer JPEG-Rekomprimierung bei moderater Kompression gewaltig verkleinern, ohne dass in der 100 %-Ansicht Artefakte auffallen.

Wir haben daher aus Nikon-D200-Raws eigene Referenz-JPEGs erzeugt und diese mit Qualitätsstufe 10 (im Weiteren Q10) in Photoshop mit dem Camera-Raw-Modul komprimiert. Heraus kamen je nach Bildcharakteristik Dateien zwischen 1,3 und 3,6 MByte. Außer einem Bild der c’t-Testkiste haben wir Fotos recht unterschiedlichen Charakters gewählt, die einen JPEG-Komprimierer auf unterschiedliche Weise herausfordern, darunter ein von Flächen und kontrastreichen Kanten dominiertes, ein anderes mit sehr viel Sand, ein High-ISO-Bild mit starkem Rauschen sowie ein in Flächen und Details ausgewogenes Foto. Aus diesen Charakteristika erklärt sich auch der Größenunterschied zwischen den mit denselben Einstellungen komprimierten Fotos: Flächige Motive wie Himmel oder Wasser lassen sich sehr gut komprimieren, während sehr fein strukturierte weniger Spielraum lassen – zumindest wenn man Wert auf einen artefaktfreien Bildeindruck legt.

Diese Q10-JPEGs haben wir dem JPEGmini-Konverter zum Schrumpfen übergeben, darüber hinaus zum Vergleich je zwei weitere, relativ hohe Qualitätsstufen – 6 und 8 – aus den Q10-JPEGs abgeleitet. Mit Stufe 8 waren wir qualitativ durchweg auf der sicheren Seite, Stufe 6 eignet sich nur eingeschränkt für den sorgenfreien Batch-Betrieb: Sie rechnete in unser Gegenlichtbild dezent sichtbare Artefakte herein. Stufe 7 sollte man in Photoshop übrigens meiden, weil sie lediglich den Übergang zu einem anderen Kompressionsschema – den Verzicht auf Chroma Subsampling – markiert und daher schlechtere Qualität erzeugt als Stufe 6 (Details dazu siehe c’t-Link am Ende des Artikels).

Den wesentlichen Teil seines Versprechens konnte JPEGmini halten: In der 100 %-Ansicht der Resultate konnten wir tatsächlich keine störenden Artefakte erkennen. Wohl sieht man an mancher Stelle Unterschiede, wenn man ganz genau hinsieht und schnell zwischen JPEGmini und dem überlagerten Original hin- und herschaltet. Aber beim isolierten Betrachten der Bilder würde man keine störenden Artefakte bemängeln. Der Substanzverlust betrug zwischen 40 und 60 Prozent. Auch die Varianten mit niedrigeren, fürs Web-Publishing optimierten Auflösungen konnte JPEGmini um etwa 50 Prozent schrumpfen.

Mit Ausnahme der ISO-800-Aufnahme dampfte JEPGmini die Fotos durchweg

JPEG Q8, 10 MP, 671 KByte | JPEG Q6, 10 MP, 446 KByte | JPEGmini, 10 MP, 520 KByte

JPEGmini (rechts) arbeitet kantenschonender als Photoshops JPEG-Kompressor, neigt aber zu stärkeren Farbfehlern. Sowohl in flächigen als auch in detailreichen Motivteilen konnte JPEGmini die unvermeidbaren Artefakte sehr gut kaschieren.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

gleich stark oder stärker ein als JPEG Q8. JPEGmini ist also – wie versprochen – ein perfekter Kandidat für die sorglose Batch-Optimierung Hunderter JPEGs unterschiedlichster Qualität und Herkunft. Es würde sich daher etwa für Online-Dienste eignen, die von ihrer Kundschaft mit unnötig großen Bilddateien geflutet werden. Interesse bekunden laut ICVT auch Betreiber bildreicher Seiten, etwa Online-Shops oder Zeitungen.

Interessant ist übrigens, wie sich die individuell errechneten Quantisierungskoeffizienten auswirken. Sowohl in unserem Testkistenbild als auch im Gegenlichtfoto ging JPEGmini sehr kantenschonend zu Werke – auch feine Linien blieben gerade, und in der Umgebung bildeten sich weniger fransige Artefakte als bei JPEG Q8. Doch eines sollte klar sein: Wenn ein bereits verlustbehaftet komprimiertes Bild auf die Hälfte schrumpft, treten reale Verluste auf – JPEGmini verteilt und versteckt sie nur anders. Im Gegenlichtbild sparte der Optimierer beispielsweise stark in den flächigen Bereichen, zudem bildeten sich an manchen Stellen entlang der Äste farbige Schlieren.

Um diese Artefakte und auch den Unterschied zwischen JPEGmini und Photoshop-JPEG Q8 zu erkennen, muss man schon die 200 %-Ansicht bemühen. Doch wenn man das Bild nachbearbeitet, etwa eine Licht-Schatten-Korrektur durchführt, werden die Klötzchen mitunter schon in der 100 %-Ansicht sichtbar. In unseren Augen ist JPEGmini daher eine ideale Technik, um Bilder für die Web-Präsentation zu optimieren, aber nicht uneingeschränkt für den Einsatz in Digitalkameras zu empfehlen – zumindest wenn sich der Fotograf noch Spielraum für die Nachbearbeitung bewahren möchte. (atr)

www.ct.de/1122162

So funktioniert JPEGmini

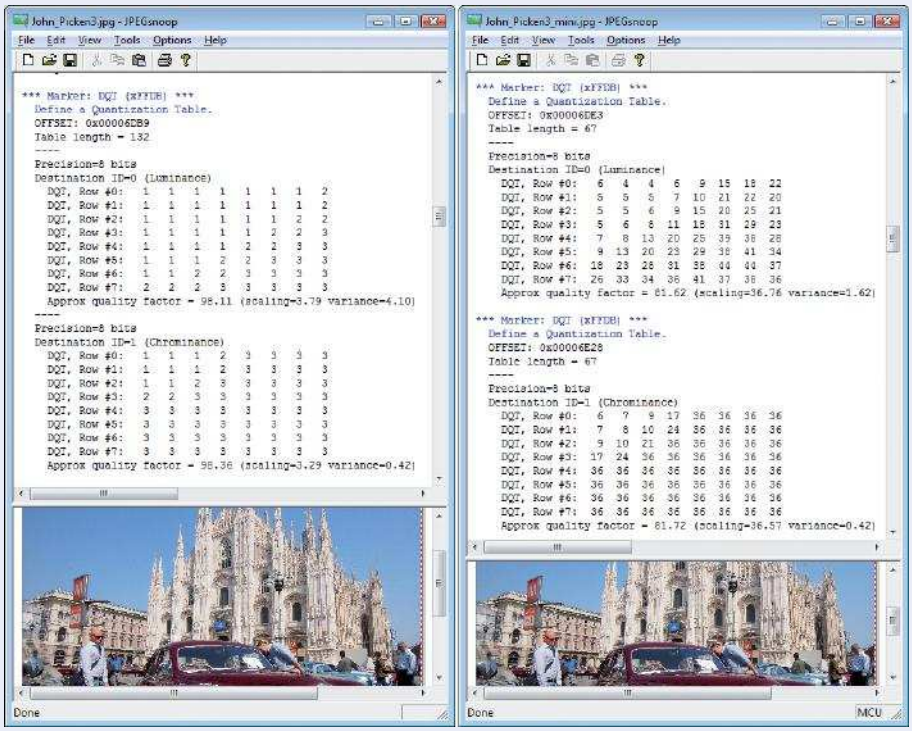
Das Geheimnis von JPEGmini liegt in einer vorgeschalteten Bildanalyse, die den maximal möglichen Kompressionsgrad ermittelt. Sie ist ein iterativer Prozess, in dem zunächst eine komprimierte Variante des Originals erzeugt und mit diesem verglichen wird: Für diesen Vergleich errechnet der Algorithmus ein Differenzbild, untersucht es auf bestimmte JPEG-typische Artefakte hin, insbesondere blockartige Strukturen sowie typische Rauschmuster, und errechnet daraus einen Qualitäts-Score.

Liegt der Score unter einem bestimmten Wert, der in Nutzertests als visuell verlustfrei ermittelt wurde, so wird im nächsten Schritt eine niedrigere Kompressionsstufe gewählt. Liegt er darüber, so wird im nächsten Schritt stärker komprimiert. Diese Schritte wiederholen sich so lange, bis sich der Score dem vordefinierten Grenzwert so weit wie möglich angenähert hat. Das von ICVT entwickelte Qualitätsmaß sei bereits existierenden Methoden wie SSIM (Structured Similarity) überlegen, weil es ausschließlich JPEG-spezifische Artefakte berücksichtige, erklärte ICVT-Chefentwickler Dror Gil gegenüber c't.

Auch die Komprimierung selbst versucht der Hersteller auf den Charakter jedes Bildes abzustimmen. Das Herzstück jeder JPEG-Komprimierung ist die Diskrete Cosinus-Transformation (DCT) beziehungsweise die Quantisierungsmatrix, deren vordefinierte Werte dafür sorgen, dass bestimmte Frequenzen im Bild eher erhalten bleiben als andere. Die Information in den hohen Frequenzen (kleine Farb- und Helligkeitsunterschiede zwischen benachbarten Pixeln) kann sehr viel stärker reduziert werden als in den niedrigen Frequenzen (Änderungen, die sich weiträumig bemerkbar machen), weil das menschliche Auge solche subtilen, dem Bildrauschen sehr ähnlichen Unterschiede kaum wahrnimmt. Die weit verbreitete, von der Independent JPEG Group (IJG) herausgegebene Bibliothek zur JPEG-Erzeugung nutzt hierfür eine vordefinierte Koeffizientenmatrix und multipliziert diese abhängig vom gewählten Komprimierungsgrad mit ebenfalls vorher definierten Faktoren.

Anders als das Standardverfahren soll JPEGmini die geeigneten Koeffizienten für jedes Bild individuell berechnen, um die jeweils charakteristischen Details, Texturen und Kanten zu erhalten. Technische Details zu diesem Ansatz mochte Gil leider nicht preisgeben. Versuche und Studien mit individuellen Quantisierungsmatrizen hat es jedoch in der Vergangenheit schon gegeben (siehe c't-Link). Die Komplexität des gesamten Verfahrens ist Gil zufolge doppelt so hoch wie beim klassischen JPEG.

Potenziellen Patentstreitigkeiten, die in der Vergangenheit schon manch viel versprechender Technik den Garaus gemacht haben, sieht der Hersteller gelassen entgegen: „Unser Qualitätsmaß und andere Werkzeuge, die wir in unserem eigenen Encoding-Prozess benutzen, sind von 17 bisher eingereichten Patenten gedeckt. Wir denken also, dass unser geistiges Eigentum in diesem Bereich sehr stark ist", erläutert Cheftechniker Gil. Zwei Patente wurden bereits publiziert (siehe c't-Link).



Das kostenlose JPEGSnoop zeigt, was im JPEG steckt – unter anderem die zur Komprimierung verwendeten Quantisierungstabellen: So erfährt man beispielsweise, dass das von der JPEGmini-Website stammende Demobild (links) ursprünglich mit Photoshop-Qualitätsstufe 12 komprimiert wurde; entsprechend gering sind die Quantisierungswerte. Rechts zum Vergleich die Quantisierungsmatrix der JPEGmini-optimierten Variante. Von links oben (das betrifft die niedrigen Frequenzen) nach rechts unten (hohe Frequenzen) steigen die Werte stark an. Je höher der Quantisierungswert, umso wahrscheinlicher ist es, dass die durch ihn dividierte und anschließend gerundete Frequenzkomponente zu null reduziert wird.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Andrea Müller

Linux spielt auf

Linux als Multimedia-Station

Wer Linux als Media Center oder Audio- und Video-Produktionswerkstatt nutzen will, sich aber nicht ums Zusammensuchen der Software und diverser Codecs kümmern will, greift zu einer speziell für diesen Zweck zusammengestellten Multimedia-Distribution.

Sieht man von einigen Spezialfällen wie DRM-geschützten Inhalten ab, lassen sich unter Linux nahezu alle Audio- und Videoformate abspielen. Populäre Distributionen wie OpenSuse und Ubuntu bringen auf den Datenträgern allerdings nur Unterstützung für freie Formate mit, alle anderen müssen aus lizenzrechtlichen Gründen separat nachgerüstet werden. Je nach Distribution geht das mehr oder weniger automatisch vonstatten, wenn man das erste Mal eine entsprechende Datei abspielen will. Bei anderen Linux-Systemen muss man freie Community-Repositories einbinden und die gewünschte Software manuell nachinstallieren. Gerade im letztgenannten Fall ist für Linux-Einsteiger nur schwer erkennbar, welches der vielen Pakete sie denn nun für ihre Videos benötigen.

Wer sich um solche Feinheiten nicht kümmern mag, sondern ein Rundum-Sorglos-Paket bevorzugt, das vom Start weg einfach funktioniert, greift zu einer speziellen Multimedia-Distribution. Dabei gibt es sowohl welche, die einen PC in wenigen Sekunden in ein Media Center verwandeln, als auch Distributionen, die aus dem Rechner ein komplettes Produktionsstudio für Audio und Video machen.

Die Media-Center-Systeme starten beim Booten automatisch eine Software wie XBMC oder MythTV und behelligen den Nutzer nicht mit dem darunterliegenden Linux-System. Von dieser Gattung stellen wir Mythbuntu, die „XBMC Live“ und das schlanke Geexbox vor, das sich mit seinem gerade einmal 72 MByte großen Image komplett in den Arbeitsspeicher lädt. Bei den digitalen Produktionsstudios haben wir uns neben Ubuntu Studio auch Dream Studio angesehen, das nicht nur Software aus den Ubuntu-Repositories nutzt, sondern auch eigene Paketquellen pflegt und regelmäßig aktualisiert. Außerdem haben wir einen Blick auf Dynebolic geworfen, den Klassiker unter den Linux-Produktionsstudios.

XBMC Live

Bei XBMC handelt es sich um eine populäre Media-Center-Lösung für Linux, Windows und Mac OS, die nahezu jedes For-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

mat abspielen kann; auf Wunsch auch, wenn die Dateien in einem ZIP- oder RAR-Archiv liegen. Inzwischen – aktuell ist Version 10.1 – kann das Programm auch mit nicht verschlüsselten Blu-ray-Medien umgehen. Da die aktuelle Version der Software mitunter etwas hakelig zu installieren ist, bieten die Entwickler eine Live-CD an, die als Unterbau Ubuntu 10.04 verwendet, was auf aktueller Hardware vor allem bei WLAN-Chipsätzen zu Problemen führen kann. So kannte die Live-CD den in unserem Notebook HP 625 verbauten Broadcom-WLAN-Chip nicht.

Die Oberfläche von XBMC ist bewusst einfach gehalten: Über Menüpunkte links wechselt man zwischen den Kategorien Bilder, Musik, Videos, Wetter, Programme und System. Die ersten drei sind selbsterklärend: Über eine Dateiauswahl oder das Hinzufügen einer Quelle im Netzwerk wie etwa einer Samba-Freigabe auf einem NAS fügen Sie dort Multimedia-Quellen zu XBMC hinzu. Neben dem lokalen Netz kennt XBMC über Add-ons, die die Live-CD mitbringt, auch populäre Online-Quellen wie den Video-Dienst YouTube und den Fotospeicher Flicker und greift auf Wunsch auch auf bei Facebook liegende Fotoalben zu.

Hinter dem Menüpunkt Programme befinden sich kleine Helferlein wie der Audio-Mixer, und in der Wetter-Ansicht kann man bis zu drei Städte hinterlegen, deren Wettervorhersage XBMC einblenden soll. Wie sich XBMC verhält und präsentiert, legen die Einträge unter „System“ fest. Dort kann man neue Themes für XBMC herunterladen, die Optionen für Foto-Slideshows einstellen, den Dienst hinterlegen, bei dem XBMC die Track-Namen von Audio-CDs abfragt (per Default freedb.org), festlegen, wie Videos im 4:3-Format dargestellt werden sollen und einstellen, dass die Audioausgabe per HDMI erfolgen soll. Außerdem kann man dort unter Add-ons zusätzliche XBMC-Erweiterungen einspielen, etwa „XBMC Subtitles“, das Untertitel für Filme herunterlädt. Eine vollständige Liste aller offiziellen XBMC-Erweiterungen finden Sie über den Link am Ende des Artikels.

Was bei der Live-CD leider fehlt, ist die Möglichkeit, die XBMC-Oberfläche auf Deutsch umzustellen. Darüber hinaus gibt es bei den Netzwerk-Einstellungen keine Option, um das System in ein Netzwerk mit festen IP-Adressen einzubinden. In einer solchen Umgebung bekommt man das System nur online, wenn man sich mit der Tastenkombination Strg+Alt+F1 auf eine Kommandozeile begibt und das Netzwerk mit den Befehlen ifconfig, route & Co. manuell einrichtet. Anmelden kann man sich mit dem Benutzernamen und Passwort `xbmc`, administrative Kommandos muss man Ubuntu-typisch mit vorangestelltem `sudo` aufrufen.

Alles auf einen Blick: Über die Navigation links wechselt man bei XBMC zwischen Musik, Bildern und Videos.

Darüber hinweg tröstet ein Feature für Couchpotatoes: Wer keine Lust hat, neue Abspielaufträge an der Tastatur einzugeben, kann das System mit einem Android-Handy, iPod Touch oder iPhone fernbedienen. Dazu aktiviert man in den Netzwerk-Einstellungen lediglich die Optionen „Allow control of XBMC via HTTP“ sowie „Announce these Services to other systems via Zeroconf“ und stellt bei den HTTP-Optionen den gewünschten Port, Benutzernamen und ein Passwort ein. Das Fernsteuern per Smartphone erledigt man dann mit der App „XBMC Remote“. Während die Android-Variante im Market gratis erhältlich ist, kostet „XBMC Remote“ im Apple App Store 2,39 Euro.

Geexbox

Nach mehreren Jahren der Entwicklung hat das Geexbox-Team vor Kurzem Version 2.0 seines Multimedia-Minis fertiggestellt. Bei der Oberfläche fiel die Wahl auf die aktuelle Version 10.1 von XBMC, unter der Haube kommt Kernel 2.6.38 zum Einsatz. Die Distribution spielt neben gängigen Multimedia-Formaten auch unverschlüsselte Blu-ray-Disks ab. Verzichten muss man jedoch auf die Unterstützung von DVB-Hardware. Diese fiel beim Wechsel auf Version 2 technischen Problemen zum Opfer, soll aber bald zurückkehren.

Das 72 MByte große – oder besser gesagt kleine – ISO-Image lässt sich wahlweise auf CD brennen oder mit dd auf einen USB-Stick kopieren. Windows-Nutzer sollten zu Unetbootin greifen, das mit der Option „Diskimage“ ebenso wie dd unter Linux eine 1:1-Kopie auf den USB-Stick bannt. Der Betrieb von USB hat den Vorteil, dass Geexbox dabei automatisch ein veränderbares Home-Verzeichnis anlegt und dort die persönlichen Einstellungen des Nutzers sowie heruntergeladene Themes und Add-ons von XBMC speichert, die beim nächsten Start sofort zur Verfügung stehen. Übrigens: Wenn man sich für die CD-Variante entscheidet, muss man während des Betriebs von Geexbox nicht auf das DVD-/CD-Laufwerk verzichten. Das Live-System kopiert sich komplett in den Arbeitsspeicher, und über den Abspielknopf unten links im Startbildschirm kann man die Geexbox-CD jederzeit auswerfen.

Nach dem Booten startet Geexbox automatisch XBMC, sodass sich das System genauso bedient wie die Live-CD vom XBMC-Team und es ist ebenso möglich, es mit Android-Smartphone oder einem iPhone von der Couch aus zu steuern. Dass man es mit Geexbox zu tun hat, merkt man unter anderem an dem superflinken Start – auf einem AMD-Dual-Core-Notebook mit 2,3 GHz und 4 GByte RAM dauerte es vom Boot-Bildschirm bis zur Media-Center-Oberfläche keine zehn Sekunden. Dank des neueren Kernels stellte der Broadcom-WLAN-Chip des Rechners für Geexbox anders als für die „XBMC Live CD“ kein Problem dar. Außerdem kann man in den Systemeinstellungen „Deutsch“ als Sprache einstellen. Will man das System allerdings in ein Netz bringen, in dem feste IP-Adressen verwendet werden, muss man auch bei Geexbox auf die Kommandozeile einer Textkonsole ausweichen, wo man sich mit dem Benutzernamen und Passwort `root` als Systemadministrator anmelden kann.

Mit der Android-App „XBMC Remote“ wird das Smartphone zur Fernsteuerung für Media-Center-Systeme mit XBMC wie Geexbox und die „XBMC Live CD“.

Mythbuntu

Bei Mythbuntu handelt es sich um ein Ubuntu-11.04-System mit fix und fertig konfigurierter

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Auch wenn man als Sprache „Deutsch" eingestellt hat, präsentiert sich die Media-Center-Oberfläche von Mythbuntu in Englisch.

MythTV-Oberfläche. Wie der Name der Software schon andeutet, wurde sie ursprünglich als Lösung zum Fernsehen und Aufnehmen entwickelt, beherrscht inzwischen aber auch den Umgang mit lokal gespeichertem Musik-, Video- und Bildmaterial.

MythTV arbeitet nach einem Client-Server-Modell, bei dem die Entwickler den Server als Backend und den Client als Frontend bezeichnen. Das hat den Vorteil, dass man von jedem PC im Netz auf die Dateien eines als Server arbeitenden MythTV-Rechners zugreifen kann. Die Client-Komponente gibt es dabei für Linux, Mac OS und in einer experimentellen Version auch für Windows.

Im Live-Betrieb läuft Mythbuntu nur als Client, sodass man die Distribution installieren muss, um einen Rechner als Standalone-Media-Center zu nutzen. Das geht entweder direkt über den Eintrag „Install Mythbuntu" aus dem Bootmenü oder über das Installationssymbol auf dem Desktop der Live-CD. Die Installation verläuft wie bei Ubuntu gewohnt. Sind alle Dateien kopiert, fragt das System die Einstellungen für Mythbuntu ab.

Um den Rechner als Media-Center mit MythTV-Backend und -Frontend zu verwenden, muss man sich im ersten Schritt für die Option „Hintergrunddienst mit Benutzeroberfläche" entscheiden. Der folgende Dialog erfragt, welche Dienste Mythbuntu im lokalen Netz anbieten soll, wobei Samba und SSH per Default aktiv sind. Optional lassen sich auch NFS, MythTV und VNC einschalten, das alles ist jedoch auch später über das Einstellungsmenü schnell nachgeholt. Der dritte Schritt erfragt, ob Sie das System nur via Tastatur, über eine Fernbedienung mit der Software LIRC oder ein Android-Smartphone oder iOS-Gerät steuern wollen. Die kostenlosen Apps Mythmote für Android und Mymote für iOS verwandeln Mobilgeräte in eine Fernbedienung für MythTV. Zur schnellen Installation haben die Entwickler die QR-Codes zum Download aus dem Market und dem App Store im Einrichtungsdialog hinterlegt.

An TV-Hardware kennt MythTV sowohl analoge Empfangskarten als auch digitale DVB-C, DVB-T- und DVB-S-Empfänger. Um fernzusehen, wählt man den Menüpunkt „Watch TV", will man dagegen Aufnahmen planen, ist man unter „Manage Recordings" richtig. Aufgezeichnete Sendungen bietet Mythbuntu später in der „Media Library" zum Anschauen an, über die man außerdem Zugriff auf Audiodateien, Bilder und Videos hat. Wo Mythbuntu im Dateisystem nach diesen Formaten sucht, bestimmen die Einstellungen unter „Utilities/Setup/Setup". Dort lassen sich auch weitere Feinheiten wie das Erscheinungsbild und die Vorgaben zum Abspielen von Videos und Audiodateien anpassen.

Über den Menüpunkt „Optical Discs" spielt Mythbuntu DVDs, VCDs, SVCDs und Audio-CDs ab. Letztere kann es auch rippen und die ausgelesenen Musikstücke als MP3-Dateien auf der Festplatte speichern.

Ubuntu Studio

Das 2007 ins Leben gerufene Projekt Ubuntu Studio will kreativen Audio- und Videoschaffenden ein optimal vorkonfiguriertes System liefern. Dabei setzt es komplett auf die Ubuntu-Repositories, nimmt den Nutzern aber die manuelle Installation der benötigten Pakete ab. Auch beim Kernel handelt es sich um den Ubuntu-Default, für kommende Versionen plant das Projekt jedoch die Auslieferung eines Kernels mit Low-Latency-Patch parallel zum Standard-Kernel. Bis dahin können die Nutzer auf den Low-Latency-Kernel in Allesio Boganis PPA-Repository zurückgreifen (siehe c't-Link).

Die aktuelle Version von Ubuntu Studio beruht auf Ubuntu 11.04 und ist als 1,5 GByte große Installations-DVD ohne Live-Modus erhältlich. Wer Ubuntu kennt, muss sich bei der Installation umstellen, da die Multimedia-Distribution nicht den grafischen, sondern den Textmodus-Installer verwendet. Die Fragen, die dieser stellt, entsprechen weitgehend denen der grafischen Variante. Eine Abweichung von der Ubuntu-Standardinstallation ist der Start des Tools tasksel, das dem Nutzer fünf Paketgruppen zur Auswahl anbietet, darunter „2D/3D creation and editing suite" mit dem Zeichenprogramm Inkscape und dem 3D-Renderer Blender und „Audio recording and editing suite", die diverse Synthesizer und Audioschnittprogramme enthält.

Als Desktop-Umgebung kommt „Ubuntu Classic" mit Gnome 2 zum Einsatz und auch bei der kommenden Version von Ubuntu Studio wollen die Entwickler nicht zum neuen Ubuntu-Desktop Unity wechseln. Stattdessen soll das Multimedia-

Ubuntu Studio bringt besonders viele Programme für die Audioproduktion mit.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

system künftig XFCE verwenden, da weder Unity noch Gnome 3 für die Arbeit mit Multimedia-Programmen, die oft mehrere Fenster öffnen, geeignet seien.

Bei der Software-Ausstattung fällt auf, dass Ubuntu Studio im Bereich Audio weit üppiger bestückt ist als bei den Videoprogrammen. Als Videoschnittlösung bringt das System den lediglich einfachen Ansprüchen genügenden OpenShot sowie einen Editor für die Erstellung von DVD-Untertiteln mit. Dafür wuchert das System mit Audio-Werkzeugen: Neben Essentials wie Audacity liegen mehrere Software-Synthesizer wie Yoshimi und Pure Data, Ardour zum Aufzeichnen und Abmischen von Audio-Material, der Gitarren-Effekt-Prozessor Rakarrack, die Drum Machine Hydrogen und der Loop-Sampler SooperLooper bei.

Dream Studio

Auch das relativ junge Projekt Dream Studio verwendet Ubuntu 11.04 als Unterbau, geht aber sowohl bei der Installation als auch bei der Software-Ausstattung andere Wege. Die Installation erledigt man mit dem bekannten grafischen Installer, und Dream Studio bietet auch einen Live-Modus zum Ausprobieren des Systems an.

Standardmäßig spielt das System einen Kernel mit Low-Latency-Patch ein und füllt die Festplatte mit massig Programmen aus den Bereichen Grafik, Audio und Video. So liegen mit OpenShot, Lives, Pitivi und Cinelerra gleich vier Videoschnittlösungen bei. Smile erstellt DVD-Slideshows und mit der DVD-Authoring-Suite Bombono lassen sich professionelle Video-DVDs mit Menüs und Untertiteln erzeugen. Im Grafikbereich liefert Dream Studio neben Gimp, Inkscape und Blender auch den CD-Cover Designer DiscWrapper, den Font-Editor Fontforge, das Foto-Workflow-Tool Darktable, die Panoramasoftware Hugin und das 2D-Animationswerkzeug Synfig mit.

Die Entwickler von Dream Studio pflegen eigene Paketquellen mit Multimedia-Anwendungen.

Selbst im Audio-Bereich hat Dream Studio mehr zu bieten als das schon üppig ausgestattete Ubuntu Studio. So liegen beispielsweise auch die beiden DJ-Tools DJPlay und Mixxx sowie das virtuelle Tonstudio LMMS bei. Masse bedeutet jedoch nicht automatisch Klasse: Einige der insgesamt zehn Software-Synthesizer wie Zynjacku und amSynth zeigten sich recht absturzfreudig.

Für alle, die bereits mit Ubuntu arbeiten, stellen die Entwickler als zusätzlichen Service ein Skript bereit (siehe c't-Link), mit dem sich Ubuntu zu einem Dream Studio aufrüsten lässt: Das Skript „install" trägt zunächst die Paketquellen des Projekts in die sources.list ein und installiert danach alle Dream-Linux-Pakete inklusive des Low-Latency-Kernels. Er landet parallel zum Ubuntu-Kernel auf der Festplatte und man kann im Bootmenü entscheiden, welchen man verwenden will.

Dynebolic

Ähnlich reichhaltig beim Software-Umfang präsentiert sich Dynebolic, bei dem es sich um eine Eigenentwicklung eines kleinen Entwickler-Teams handelt. Bis Version 2 hat das Dynebolic-Team die Distribution vor allem darauf optimiert, auch auf älterer Hardware flott zu laufen, sodass man auch einen ausrangierten Pentium-II-Rechner verwenden konnte. Seit Sommer dieses Jahres ist Version 3 von Dynebolic erhältlich, die statt dem früher verwendeten XFCE den Gnome-Desktop nutzt und für die man mindestens einen Pentium-4-Rechner mit 512 MByte RAM benötigt.

Das System kommt als 1,7 GByte großes DVD-Image, das ein installierbares Live-System startet. Der Bereich „Sound & Video" im Startmenü enthält über 60 Anwendungen rund um das Erstellen und Wiedergeben von Multimedia-Inhalten. Dort finden sich bekannte Programme wie Audacity, Ardour, Pure-Data und der Miro Player ebenso wie diverse Nischenprogramme etwa der Notensatzeditor Rosegarden, der Loop-Rekorder Kluppe und der Screen-Rekorder RecordMyDesktop.

Dynebolic liefert über 60 Anwendungen zum Produzieren und Wiedergeben von Audio- und Video-Inhalten mit.

Auch der Bereich Grafik ist bei dem System mit Blender, Scribus, Inkscapr, Gimp, dem Diagrammeditor Dia und dem CAD-Programm QCad gut bestückt. Störend und für Linux-unerfahrene Nutzer abschreckend ist jedoch das Fehlen grafischer Tools zur Systemverwaltung. Während man Software noch über Synaptic nachinstallieren kann, muss man sich schon zum Anlegen neuer Nutzer auf die Kommandozeile begeben. Auch die Nachinstallation proprietärer Treiber wie für NVidia-Grafikkarten erfordert Handarbeit.

Für jeden etwas

Im Konsumbereich punktet Geexbox mit seinem aktuellen Kernel und der dadurch bedingten guten Hardware-Unterstützung sowie der Option, das System mit einem „Persistent Home" vom USB-Stick zu betreiben. Für alle, die Ubuntu kennen und mögen und die keine allzu neue Hardware haben, ist aber auch die XBMC-Live-CD einen Blick wert. Will man auf Fernsehen nicht verzichten, führt kein Weg an Mythbuntu vorbei, wenn man denn nicht auf die nächste Geexbox-Version warten will.

Geht es um das Produzieren von Inhalten, enttäuscht Ubuntu Studio ein wenig. Wirklich gut ausgestattet ist die Distribution nur im Audio-Bereich, für anspruchsvollen Videoschnitt reicht das beiliegende OpenShot nicht aus. Liegt der Fokus nicht auf Audio-Produktion, sollte man eher zu Dream Studio oder Dynebolic greifen, wobei Letzteres bei der Systemadministration Linux-Kenntnisse voraussetzt. (amu)

www.ct.de/1122164 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Ulrike Kuhlmann

Kopf an Kopf

IFA-Besucher vergleichen Polfilter- und Shutter-Technik

Die Besucher am IFA-Stand des Heise-Verlags haben ihr eigenes Urteil über die aktuellen 3D-Techniken in Fernsehern gefällt. Heraus kam ein Kopf-an-Kopf-Rennen zwischen Polfilter und Shutter – mit bemerkenswerten Tendenzen.

Auf der diesjährigen IFA in Berlin Anfang September war das Thema 3D erneut in aller Munde – und entsprechende Geräte an vielen Ständen zu sehen. So zeigten die Unterhaltungselektronik-Hersteller ihre neuesten 3D-Fernseher und trommelten für die von ihnen bevorzugte 3D-Technik. LG stellte als Verfechter des Polarisationsverfahrens die Vorzüge der Polfilter-Fernseher heraus. Der koreanische Konkurrent Samsung konterte mit den Nachteilen dieser Technik und rückte die Shutter-Technik ins Scheinwerferlicht.

Ein Vorteil der Polfilter-Technik ist die flimmerfreie Darstellung: Die beiden Stereobilder werden vom Display gleichzeitig angezeigt, ihre Zuordnung zum rechten und linken Auge erfolgt mit einer passiven Polfilter-Brille, deren Gläser unterschiedlich polarisiert sind. 3D-Fernsehern mit Shutter-Technik zeigen die Stereobilder dagegen in schneller Folge hintereinander an und die Gläser der Shutter-Brille schaltet im Gleichtakt mit der Bildanzeige ein Brillenglas transparent und das andere undurchsichtig; hierdurch gelangt das jeweils passende Stereobild ans linke und rechte Auge. Das schnelle Öffnen und Schließen der Shutter-Brille im 60-Hz-Takt nehmen Betrachter häufig als leichte Unruhe im Bild wahr; es provoziert Flimmern, wenn die Zuschauer in eine anders getaktete Lichtquelle wie beispielsweise die Deckenbeleuchtung schauen.

Die gleichzeitige Anzeige der Stereobilder bei Polfilter-TVs geht mit einem wesentlichen Nachteil einher: Die vertikale Bildauflösung verringert sich im 3D-Betrieb gegenüber der Displayauflösung um die Hälfte. In der Folge wird die Darstellung etwas unschärfer. Bei den Shutter-Geräten bleibt die volle HD-Auflösung dagegen auch im 3D-Betrieb erhalten. Dafür sind Shutter-TVs mit zu langsamen LCD-Panels anfällig für das sogenannte Ghosting, bei dem das rechte Auge Teile des Stereobildes fürs linke Auge sieht und umgekehrt. Das Übersprechen der Teilbilder ruft beim Zuschauer Irritationen hervor und mindert die Tiefenwirkung.

Die Hersteller haben das Ghosting bei 3D-Shutter-Fernseher inzwischen recht gut im Griff, zumindest in den aktuellen LCD-TVs unseres letzten Tests [1] konnten wir kaum noch Geisterbilder ausmachen. Zur Reduzierung des Ghosting werden die Displays mit der doppelten Bildwiederholfrequenz (480 Hz) getaktet und zudem der Zeitraum verkürzt, in dem die Brillengläser transparent sind. In der Folge gelangt weniger Licht zum Auge und die Darstellung wirkt insgesamt dunkler. Diesen Helligkeitsabfall gibt es beim Polfilter-Prinzip nicht.

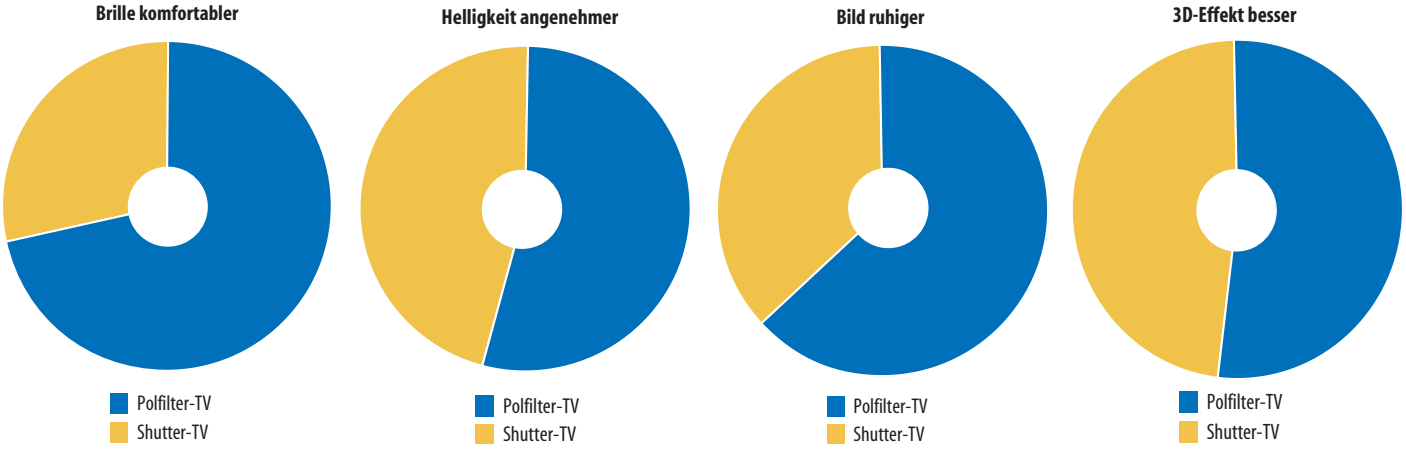
Während ein Polfilter-LCD bei frontaler Draufsicht (fast) keine Doppelbilder zeigt, tritt deutliches Ghosting auf und der 3D-Eindruck verschwindet komplett, wenn man sehr weit von oben oder unten auf den Schirm schaut. Grund: Aus der Vertikalen schaut man durch die Polfilter-Brille auf die sogenannte Black Mask; sie ist für die saubere Trennung der gegenläufig polarisierten Pixelzeilen erforderlich. Bislang sitzt diese schmale lichtundurchlässige Abdeckung fest auf jeder Pixelzeile – bei genauem Hinsehen kann man sie von Nahem auch im normalen (2D-)Fernsehbetrieb erkennen. In künftigen Geräten soll die Maskierung digital zu- und abschaltbar sein, indem ein Teil des Pixels im 3D-Betrieb schwarz geschaltet wird. Aktuell muss man aber aufgrund der Black Mask für den einwandfreien Tiefeneindruck möglichst frontal auf den Polfilter-Fernseher gucken.

Ansichtssache

Auf der IFA konnten die Besucher die genannten Vor- und Nachteile zwar an vielen Ständen in Augenschein nehmen, beide Varianten direkt nebeneinander fand man aber bei keinem Hersteller. Um den Besuchern den direkten Vergleich dennoch zu ermöglichen, haben wir auf der IFA einen Polfilter-Fernseher und ein Shutter-TV nebeneinander gestellt und die passenden Brillen dazugelegt. An beide Geräte legten wir über einen HDMI-Splitter im Side-by-Side-Verfahren die Full-HD-Bilder des 3D-Trailers der „Peschke-Makroshow". Der Betrachtungsabstand auf die 46- respektive 47-zölligen Fernseher (Sharp LC46LE830E und LG47LW650S) betrug jeweils zwei Meter.

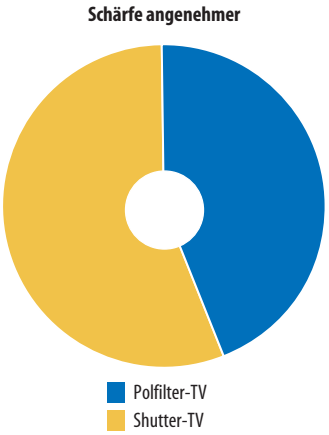
Wir forderten die Besucher auf, selbst herauszufinden, welche Technik ihnen persönlich besser gefällt – und baten sie, ihre Erkenntnis anhand von fünf Fragen aufzuschreiben. Mehr als 350 Besucher kamen unserer Bitte nach. Zusätzlich erfragten wir den persönlichen Eindruck einzelner Besucher im direkten Gespräch – und erhielten dabei trotz des recht simplen Versuchsaufbaus sehr differenzierte Beurteilungen.

Während sich die Polfilter- und die Shutter-Technik beim 3D-Effekt („Wo gefällt Ihnen der 3D-Effekt besser?") ein Kopf-an-Kopf-Rennen lieferten, fiel die Beurteilung der 3D-Brillen – wie



Die Besucher am Heise-Stand favorisierten eindeutig die leichten Polfilter-Brillen. Tendenziell zu Gunsten der Polfilter-Technik fiel die Beurteilung der Helligkeit aus, deutlicher favorisiert wurde das ruhigere Bild. Beim 3D-Effekt lagen die beiden Techniken fast gleichauf.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Obgleich sich bei der 3D-Wiedergabe am Polfilter-TV die vertikale Auflösung halbiert, favorisierten nur etwas mehr als die Hälfte der Befragten die bessere Schärfe des Shutter-TVs.

Am IFA-Stand des Heise-Verlags konnten die Besucher die beiden aktuellen 3D-Techniken an zwei LCD-Fernsehern direkt vergleichen.

erwartet – eindeutig aus: Fast Dreiviertel aller Befragten fanden die passive Polfilter-Brille komfortabler. Die für das Shutter-Prinzip nötige 3D-Brille ist aktiv, muss also mit Knopfzellen oder Akkus bestückt werden. Sie nutzt „Brillengläser" aus einpixeligen LCDs und die sind deutlich schwerer als die Polarisationsfolien in Polfilter-Brillen. Das Brillengewicht drückt auf die Nase, die nur wenige Gramm leichte Polfilter-Brille spürt man dagegen kaum. Samsung hat sich vor einiger Zeit erfolgreich dieser Problematik gewidmet und beachtlich leichte Shutter-Brillen vorgestellt. Allerdings macht diese Designvariante die schon in herkömmlicher Ausführung nicht gerade günstigen Brillen noch teurer.

Viele Teilnehmer unseres kleinen Vergleichstests erklärten allerdings, dass sie zwar den 3D-Effekt am Shutter-Fernseher angenehmer fanden, beim Polfilter-Display aber das ruhigere Bild bevorzugen würden. Umgekehrt war der Anteil deutlich geringer: Nur wenige bevorzugten den 3D-Effekt am Polfilter-TV und empfanden zugleich das Bild des Shutter-TVs ruhiger. Insgesamt fanden fast zwei Drittel aller Befragten die Darstellung am Polfilter-Fernseher ruhiger als am Shutter-TV.

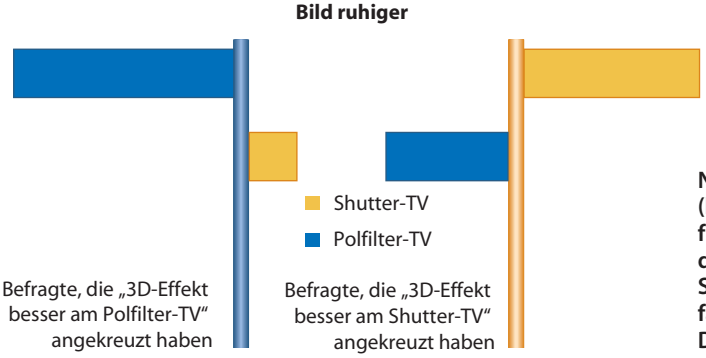
Bei der Helligkeit fiel die Beurteilung weniger eindeutig aus, es zeichnete sich aber doch eine Tendenz zugunsten des Polfilter-Displays ab. Wir hatten die beiden Displays im 2D-Betrieb so ähnlich wie möglich eingestellt, um einen vergleichbaren Ausgangspunkt für den 3D-Betrieb sicherzustellen.

Scharf gesehen

Überraschendes brachte unsere Aktion bei der Frage nach dem Schärfeeindruck an den Tag: Nur etwas mehr als die Hälfte aller Befragten fand die Schärfe des Shutter-TVs angenehmer, der Rest favorisierte in dieser Disziplin das Polfilter-Display. Obgleich die Shutter-Technik unbestritten die höhere Auflösung liefert, und Verfechter wie Samsung nimmermüde auf genau diesen Vorteil hinweisen, schlug er sich in den Antworten zur angenehmeren Schärfe kaum nieder. Das bestätigt auch unsere vormalige Befragung von rund 50 Mitarbeitern des Heise-Verlags [2]. Unter den Teilnehmern störten sich seinerzeit nur wenige an der reduzierten Auflösung des Polfilter-Fernsehers, seine Darstellung empfanden die Befragten als ebenso natürlich wie die des Shutter-LCDs.

In den persönlichen Gesprächen vor unserer IFA-Testwand kam heraus, dass etliche Besucher die größere Schärfe des Shutter-Fernseher zwar sehr wohl bemerkt haben, die etwas weichere 3D-Wiedergabe des Polfilter-LCDs aber trotzdem nicht unangenehm fanden. Ebenfalls interessant: Nicht wenige fanden das Tiefensehen mit der Polfilter-Brille weniger anstrengend. Schriftlich hatten wir Letzteres nicht explizit abgefragt.

Es gab allerdings auch kritische Stimmen zur Polfilter-Technik. So beklagten einige Besucher im Gespräch gerade die mangelnde Schärfe des Geräts: Ein Polfilter-Fernseher käme damit für sie keinesfalls in Frage. Sie bestätigten dadurch implizit das Ziel unserer kleinen Aktion: Wer an 3D-Displays interessiert ist, muss sich selbst ein Bild von den Vor- und Nachteilen der beiden 3D-Techniken machen, um eine eigene Entscheidung fällen zu können. Die lautstarken Werbeaussagen der Fernsehhersteller sind dabei nur bedingt hilfreich. (uk)



Nicht nur die Polfilter-Bevorzuger (links) erfreuen sich am flimmerfreien Bild – auch viele derjenigen, die den 3D-Effekt am Shutter-Fernseher bevorzugten, fanden das Bild des Polfilter-Displays ruhiger (rechts).

Literatur

[1] Jan-Keno Janssen, Ulrike Kuhlmann, Stefan Porteck, Kommunikationszentralen, Fernseher mit Internetanbindung, c't,19/11, S. 90

[2] Jan-Keno Janssen, Ulrike Kuhlmann, Raumkampf, c't-Untersuchung: Welche 3D-Technik ist am angenehmsten?, c't 8/11, S. 80

Gewonnen!

Wir bedanken uns bei allen Teilnehmern unserer 3D-Umfrage „Polarisations- oder Shuttertechnik – was gefällt Ihnen besser?" und gratulieren den drei Gewinnern: Der erste Preis, ein 3D-Monitor D2342P von LG geht an Christian Hesse aus Jena.

Über den zweiten Preis, ein Samsung 3D-Blu-ray-Player, kann sich Hans Blume aus Räklingen freuen.

Die Kinect-Kamera geht an Sibylle Schmidt aus Bad Saarow.

c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Dr. Andreas Lober

Die Clone-Kriege

Spiele-Plagiate im juristischen Licht

Bei Spielesoftware sind Nachahmungsvorwürfe besonders schwer zu beweisen und zu beurteilen. Juristen tun sich zumindest nach deutschem Recht schwer damit, eine Spielidee dagegen zu schützen, dass Trittbrettfahrer sie in eigenen Produkten verwenden.

Wer als Gamer von einem „Clone“ spricht, meint damit normalerweise ein Spiel, das in enger Anlehnung an ein anderes gestaltet wurde – viele Cloneschöpfer möchten mit Aussehen und Anmutung eines Bestsellers gern auch dessen Verkaufserfolg kopieren. Es verwundert nicht, dass Unternehmen, die die Rechte an erfolgreichen Spielen halten, sich mit Zähnen und Klauen – sowie mit allen Instrumenten des Rechts – gegen Nachahmer wehren.

Der Fluch schneller Entwicklungszyklen

Auffallend viele Rechtsstreitigkeiten um Spiele-Plagiate fanden in den 1980er-Jahren statt. Die derzeitige Marktsituation bietet aber beste Voraussetzungen für eine neue Welle solcher Konflikte. Aktuelle Smartphone-Apps, Facebook-Spiele und Browsergames haben kurze Entwicklungszeiten – ähnlich wie dies bei den Automaten- und Heimcomputerspielen der Achtzigerjahre war. Wer schnell kopiert, hat eine Chance, noch auf der Erfolgswelle des Vorbilds mitzureiten. Bei Vollpreisspielen für PCs und Konsolen ist dies so nicht möglich – deren Entwicklung dauert Jahre.

Ideenklau als solcher lässt sich rechtlich nur schwer fassen [1]. Den Schutz von Werken gegen unerlaubte Verwertung und Vervielfältigung regelt in Deutschland das Urheberrecht; auch international gibt es Rechtsinstrumente zum Schutz geistigen Eigentums. Die Bedingungen dafür, dass diese greifen, sind jedoch in vielen vermeintlichen Plagiatsfällen nicht erfüllt.

Auch andere Rechtsbereiche werden berührt: So kann die Nachahmung fremder Produkte etwa wettbewerbswidrig sein. Spieletitel und Heldennamen sind möglicherweise als Marken angemeldet – dann kann jemand, dessen Nachahmerprodukt eine Verwechslung provoziert, Markenrechte verletzen. Und schließlich kann noch eine Aufmachung als Geschmacksmuster geschützt sein [2].

Das deutsche Urheberrechtsgesetz (UrhG) verbietet es, fremde Werke ohne Erlaubnis zu kopieren. Einige Kategorien von Werken führt das Gesetz bereits auf (§ 2 UrhG); so kann die Hintergrundgeschichte zu einem Spiel als Sprachwerk gelten, der Soundtrack als Musikwerk und konkrete Grafiken im Spiel können Werke der bildenden Kunst sein. Darüber, ob Animationen ebenfalls unter diese Kategorie fallen oder gar als Lichtbildwerke angesehen werden, gibt es unterschiedliche Ansichten. Bei all diesen Elementen gilt: Wenn der Entwickler eines Clones sie einfach kopiert, verletzt er Urheberrechte. Unter bestimmten Bedingungen lassen sich Spiele auch insgesamt als Filmwerke ansehen – was die unbefugte Verwertung, Verbreitung und Vervielfältigung verbietet, nicht aber eine freie Bearbeitung. Clones, die eine gewisse Eigenständigkeit aufweisen und ihr Vorbild nur in bestimmten Zügen zitieren oder nachbilden, bleiben legal möglich.

Computerprogramme

Urheberrechtsschutz genießen außerdem „Computerprogramme in jeder Gestalt, einschließlich des Entwurfsmaterials“, aber nicht die zugrundeliegenden Ideen (§ 69a UrhG). Ein Verstoß liegt hier also nur bei direkten Übernahmen vor. Selbst die lassen sich nur schwer nachweisen, falls der Quellcode nicht offen liegt. Nur wenn es handfeste Anhaltspunkte für eine Urheberrechtsverletzung gibt, kann man auf dem Rechtsweg eine „Besichtigung“ erwirken und so Beweise sichern [3]. Bei browserorientierten Spielen könnte direkt kopierter HTML-Code verräte-

Kurzlebige Schwestern

Der hierzulande wahrscheinlich bekannteste Konflikt um Spiele-Plagiate liegt 24 Jahre zurück und betrifft das Nintendo-Spiel Super Mario Bros. sowie das vom deutschen Publisher Rainbow Arts vermarktete „The Great Giana Sisters“.

Als das von Nintendo-Legende Shigeru Miyamoto designte Super Mario Bros. (SMB) 1985 erschien, bildete es für viele Spielefans einen Hauptgrund zum Kauf einer NES-Konsole. Das Schlittern der Spielfiguren und der Abwechslungsreichtum der seitlich scrollenden Levels sorgten für ein Spielgefühl, das sich von dem der zuvor üblichen Jump'n'Run-Titel stark unterschied.

Denjenigen, die statt einer Spielkonsole einen der verbreiteten Heimcomputer hatten, blieb das Vergnügen dieses reizvollen Spielkonzepts verwehrt – bis Rainbow Arts 1987 „The Great Giana Sisters“ für C64 und die 8-Bit-Ataris, später auch für ST und Amiga veröffentlichte. Es war von Anmutung und Gestaltung her extrem eng an SMB angelehnt; als Spielfiguren traten statt der schnauzbärtigen Nintendo-Protagonisten Mario und Luigi zwei kleine Mädchen auf. Als das Spiel bereits kurz nach dem Start der Amiga-Version wieder aus dem Handel verschwand, liefen sehr schnell Berichte durch die Spielepresse, denen zufolge Nintendo dies erzwungen haben soll.

Wie genau der Druck ausgesehen hat, durch den der Stopp des SMB-Plagiats zustande kam, ist bis heute unklar. Zu einer angeblich stattgefundenen Gerichtsentscheidung gibt es keine Belege. Armin Gessert, der mittlerweile verstorbene Schöpfer der Giana-Schwestern, hat kurz vor seinem Tod 2009 ironischerweise ausgerechnet für das Nintendo-Handheldsystem DS eine Neuauflage des Spiels geliefert, und das muss der Hauspolitik Nintendos entsprechend mit dem Segen des Unternehmens geschehen sein. Von einem angeblichen Gerichtsverfahren in den 80er-Jahren wisse er nichts, sagte er damals dem Fachmagazin „Gamesmarkt“.

Branchenbeobachter halten es für wahrscheinlich, dass Nintendo subtiler vorgegangen ist und seine Macht über Großhändler und Handelsketten genutzt hat, um das „Auslisten“ des Plagiats zu erwirken. In der Firmengeschichte sind Beispiele für ähnliches Vorgehen belegt [5]. Den Weg urheber- oder wettbewerbsrechtlicher Klagen zu gehen kann kompliziert sein, wobei man von den Gegebenheiten nationaler Gesetzesbestimmungen abhängig ist und der Ausgang unsicher bleibt. Für ein Unternehmen, das es sich leisten kann, ist es manchmal attraktiver, seine Interessen durch außergerichtliche Verhandlungsmaßnahmen oder durch schlichtes Ziehen an den richtigen Fäden durchzusetzen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

risch sein. Der jedoch wird von der Rechtsprechung überwiegend nicht als Computerprogramm anerkannt [4]. Datenbanken, die beispielsweise wichtige Informationen zu Ereignissen und Spielbalance enthalten, genießen zwar urheberrechtlichen Schutz, aber die Übernahme wesentlicher Teile einer Datenbank, auf die ein Spiel zurückgreift, ist nicht leicht nachzuweisen.

Die meisten Clones kopieren nicht direkt einzelne Elemente, sondern bedienen sich an Spielidee und -konzept eines Vorbilds. Ideen sind keine Werke im Sinne des Urheberrechts. Mit der Frage, inwieweit ein Spielkonzept sich schützen lässt, tun Urheberrechtler sich schwer. Die wenigen deutschen Gerichtsentscheidungen, die für dieses Thema etwas hergeben, laufen darauf hinaus, dass „Spielregeln" geschützt sein können. Sie beziehen sich etwa auf Geldspielautomaten oder auch aufs Regelwerk eines Rollenspiels. Auf durchschnittliche Computer-, Konsolen- oder Smartphone-Spiele lässt sich dieser Regelbegriff aber kaum übertragen. Man könnte sagen, dass die Regeln hier schlicht im Code und der Datenbank verkörpert sind. Dann wären Plagiate aber urheberrechtlich selbst dann nicht greifbar, wenn sie sich noch so eng an den Spielablauf eines Vorbilds anlehnen, solange sie nur neu programmiert und etwaige notwendige Datenbanken nicht direkt dupliziert worden sind.

In solchen Fällen kann aber eine wettbewerbswidrige „sklavische Nachahmung" oder eine „vermeidbare Herkunftstäuschung" vorliegen. Nachahmungen sind nach deutschem Recht nicht generell verboten. Unzulässig ist die Sache nur dann, wenn „besondere unlauterkeitsbegründende Umstände" hinzukommen. In diesem Rahmen nehmen die Gerichte eine Gesamtabwägung vor. Dabei kommt es vor allem auf die wettbewerbliche Eigenart an, also unter anderem darauf, wie bekannt oder neuartig das Vorbild war.

Um- und Rechtswege

Findigen Spieleanbietern stehen noch weitere Rechtsinstrumente zur Abwehr von Plagiaten zur Verfügung. So hat sich etwa Sony die typischen Tasten der Playstation-Gamepads als Marke schützen lassen und kann so markenrechtlich gegen Nachahmer vorgehen. Unter bestimmten Bedingungen lässt sich auch für besonders innovative Spielkonzepte in den USA ein Patent und in Österreich ein Gebrauchsmuster eintragen, das jedenfalls bei der Plagiatsabwehr auf dem internationalen Markt hilfreich sein kann.

So schwierig die Rechtsfragen rund um Spiele-Clones im Detail sind, so einfach kann der Schöpfer eines Originals seine Rechte durchsetzen, wenn diese verletzt sind. In Deutschland lässt sich beispielsweise innerhalb weniger Tage eine einstweilige Verfügung erwirken, wenn Dringlichkeit gegeben ist und der Antrag „ohne schuldhaftes Zögern" gestellt wird. Noch einfacher ist es, Spieleplagiate von großen Plattformen wie Facebook oder Apples AppStore nehmen zu lassen: Wenn der Betreiber seinen Sitz in den USA hat, genügt in der Regel ein einfacher Hinweis. Sofern es um den Verdacht von Urheberrechtsverletzungen geht, muss der Plattformbetreiber das gerügte Material entfernen, wenn er nicht riskieren will, selbst zu haften – dafür sorgt der Digital Millennium Copyright Act (DMCA). Hierzulande ist der Ausgangspunkt das Telemediengesetz. Auch hier wird eine Beschwerde normalerweise zur schnellen Wegnahme des gerügten Angebots führen. Wenn sich allerdings später herausstellt, dass gar keine Rechtsverletzung vorlag, drohen dem Beschwerdeführer oder Verfügungskläger Schadenersatzansprüche des vermeintlichen Plagiators. (psz)

Der Verfasser ist Rechtsanwalt in Frankfurt am Main (andreas.lober @schulte-lawyers.com).

Clonologie

Die bekanntesten Rechtsfälle, in denen es um plagiierte Computerspiele ging, wurden in den USA entschieden. Diese Liste verzeichnet Rechtsstreitigkeiten zwischen Automaten-, Video- und Computerspiel-Publishern, bei denen es um die Problematik der Nachahmung ging bzw. geht.

Atari, Inc., gegen Williams; 1981

Roberta Williams' Unternehmen Sierra-Online brachte John Harris' Spiel „Jawbreaker" 1981 für Atari 400/800 heraus, später auch für andere Plattformen. Der Held des Spiels ist ein Gebiss, das nach einer Begegnung mit einer Feindfigur seine Zähne verliert und nach einem erfolgreich absolvierten Level mit einer Bürstenreinigung belohnt wird. „Jawbreaker" kopierte das Spielprinzip von Ataris „Pac-Man" – das mit der Sache befasste Gericht sah das Pac-Man-Konzept jedoch nicht als schützenswert an.

Atari, Inc. gegen Tyrom Inc.; 1982

Hier sahen die Richter Tyroms Spiel „Gobbleman" als illegalen Clone von Ataris „Pac-Man" an. Ausschlaggebend waren Spielfiguren, Symbole und andere nicht funktionsbedingte Ähnlichkeiten.

Capcom U.S.A., Inc., gegen Data East Corp.; 1994

Das zuständige Gericht erkannte zwar Ähnlichkeiten zwischen Capcoms Automatenspiel „Street Fighter II" und „Fighter's History" von Data East, hielt diese aber für zulässig. Insbesondere erklärte es, die Belegung von Bediensequenzen für Kampfbewegungen sei nicht schützenswert.

Konami Corporation gegen Roxor Games Inc.; 2005

Der japanische Spielepionier Konami klagte gegen das texanische Entwicklerstudio Roxor mit dem Vorwurf, dessen Tanzspiel „In the Groove" für Automaten, PS2, Windows und Mac OS X kopiere das Konami-Produkt „Dance Dance Revolution", das ebenfalls als Automat, aber auch für Windows und diverse Konsolen erschienen war. Das Verfahren endete 2006 mit einer außergerichtlichen Einigung. Konami hält seitdem die Rechte an „In the Groove".

The Tetris Company gegen Biosocia; 2009

Die Tetris Company, die die Rechte an dem Block-Kombinationsspiel des russischen Programmierers Alexei Paschitnow hält, klagte gegen einen der Betreiber eines Online-Portals: Dessen Spiel „Blockles" sei „Tetris" vor allem visuell zu ähnlich. Biosocia nahm „Blockles" vom Netz. Die Tetris-Rechteinhaber erreichten außerdem durch Beschwerden bei Apple und Google, dass mehrere Dutzend Apps für iPhone und Android, die Tetris ähnlich waren, entfernt wurden.

Zynga gegen Vostu, 2011

Der amerikanische Browserspiele-Hersteller Zynga hat seinem brasilianischen Konkurrenten Vostu vorgeworfen, dessen „Megacity" sei ein Plagiat von „Cityville". Der Ausgang dieses Rechtsstreits steht noch aus.

Literatur

[1] Fabian Schmieder, Des Codeklopfers Schutzhütte, Urheberrechtsfibel für Programmierer, Teil 1, c't 23/06, S. 174

[2] Stephan Russlies, Geschützte Schönheit auf Europäisch, Neue rechtliche Schutzmöglichkeiten für Gestaltungsmuster und -modelle, c't 4/03, S. 84

[3] Stephan Russlies, Darf ich mal gucken?, Rechteinhaber können „Besichtigung" verdächtiger Quellcodes verlangen, c't 26/02, S. 212

[4] etwa OLG Frankfurt, Urteil vom 22. 3. 2005, Az. 11 U 64/04; OLG Düsseldorf, Urteil vom 29. 6. 1999, Az. 20 U 85/98; dazu Fabian Schmieder, Verdächtig ähnlich, Urheber- und wettbewerbsrechtlicher Schutz bei Webseiten-Klau, c't 22/07, S. 188

[5] etwa gegen den Atari-Games-Ableger Tengen als Hersteller NES-kompatibler Spielecartridges durch die mehr oder minder offene Andeutung an Handelspartner, diejenigen bei Bestellungszuteilungen zu bevorzugen, die keine Tengen-Spiele verkauften; siehe David Sheff, Nintendo – Wie ein japanisches Unternehmen die Welt erobert, München 1993, S. 319

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

HOTLINE

Sie erreichen uns über die E-Mail-Adresse hotline@ct.de, per Telefon 05 11/ 53 52-333 werktags von 13–14 Uhr, per Brief (Anschrift auf Seite 14) oder per Fax 05 11/53 52-417. Nutzen Sie auch das Hilfe-Forum unter www.ct.de/hotline.

Nur noch VoIP-Anschlüsse?

? Wo bekomme ich noch einen echten Telefonanschluss? Überall werden nur noch IP-Anschlüsse angeboten.

! Echte Telefonanschlüsse gibt es bei der Telekom auch weiterhin in der Analogvariante ohne Aufpreis. Im Bestelldialog auf der Webseite muss man das aber neuerdings extra angeben. Ändert man die Vorauswahl nicht, erhält man einen IP-Anschluss.

Auch Vodafone (Komfort-Anschluss Classic) und Alice (Comfort) haben alternativ Analog- und ISDN-Anschlüsse im Angebot, allerdings nicht flächendeckend. Stadtnetzbetreiber wie htp in Hannover setzen mehrheitlich weiterhin auf die klassische Telefontechnik. Analog- oder ISDN-Anschlüsse haben weiterhin ihre Berechtigung, wenn man Alarmanlagen, EC-Kartenterminals oder Hausnotruftelefone betreiben will. Außerdem sind sie im Betrieb spürbar stabiler als VoIP-Anschlüsse. (uma)

Keine Verschlüsselung mit 3 TByte

? Ich habe mir eine USB-Platte mit 3 TByte vom Typ WD Elements gekauft und wollte sie unter Mac OS X 10.7.1 Lion verschlüsselt als „Mac OS X Extended" (journaled, verschlüsselt) formatieren. Ich erhalte dann immer eine Fehlermeldung. Ohne Verschlüsselung funktioniert es einwandfrei.

! Wir konnten das Problem mit einer Seagate Free Agent GoFlex nachvollziehen: Bei der Platte mit 3 TByte Kapazität meldete das Festplatten-Dienstprogramm als Grund „Besonderheiten im Layout der Partitionstabelle". Bei einem anderen Modell des Herstellers mit 1 TByte gab es hingegen keine Schwierigkeiten.

Viele Controller externer Platten mit mehr als 2 TByte melden sich mit 4-KByte-Sektoren beim System an, damit die Medien noch mit dem Master Boot Record formatiert und von Windows XP in voller Größe erkannt werden können. Mit diesen Blockgrößen kann die Verschlüsselung von Lion offenbar nicht umgehen. (jes)

Intel-LAN unter Windows Server 2008

? Für einen kleinen (Test-)Server haben wir selbst Hardware zusammengesucht, darunter das Intel-Mainboard DB65AL. Dessen Gigabit-Ethernet-Chip von Intel sahen wir als Vorteil, aber leider lässt sich der Intel-Treiber unter Windows Server 2008 nicht installieren. Müssen wir nun eine andere Intel-Netzwerkkarte einstecken?

! Nicht, wenn Sie einen unsignierten User-Mode-Treiber akzeptieren. Auf Ihrem Mainboard sitzt der Intel-Netzwerkchip 82579V, der eng verwandt ist mit dem teureren 82579LM. Allerdings verweigert Intel dem billigeren Produkt die Windows-Server-Unterstützung, obwohl die beiden LAN-Chips etwa unter Windows 7 64-Bit mit demselben Treiber e1c62x64.sys aus dem Intel-Treiberpaket (siehe c't-Link unten) laufen.

Die beiden Netzwerkchips tragen unterschiedliche PCI-IDs, anhand derer sie sowohl Windows als auch das Treiber-Setup unterscheiden kann. Wenn man das Treiberpaket manuell in ein Unterverzeichnis entpackt und eine .inf-Datei bearbeitet, lässt sich der Treiber auch unter Windows Server 2008 installieren. Speichern Sie dazu diese Treiberdatei PROWinx64.exe vom Intel-Server beispielsweise im Verzeichnis C:\Intel und öffnen Sie das Verzeichnis im Explorer. Mit einem Rechtsklick bei gedrückter Umschalttaste können Sie hier eine Eingabeaufforderung öffnen. Der Treiber entpackt sich nach Eingabe des Befehls

```
PROWinx64.exe /f . /e /s
```

Im Unterverzeichnis `C:\Intel\PRO1000\Winx64\NDIS62` liegt nun die Datei e1c62x64.inf, die Sie mit einem Texteditor öffnen. Die „bösen Zeilen" stehen im Abschnitt `[Control Flags]`. Sie werden durch Auskommentieren unwirksam, indem Sie an den Anfang jeder der drei folgenden Zeilen ein Semikolon setzen:

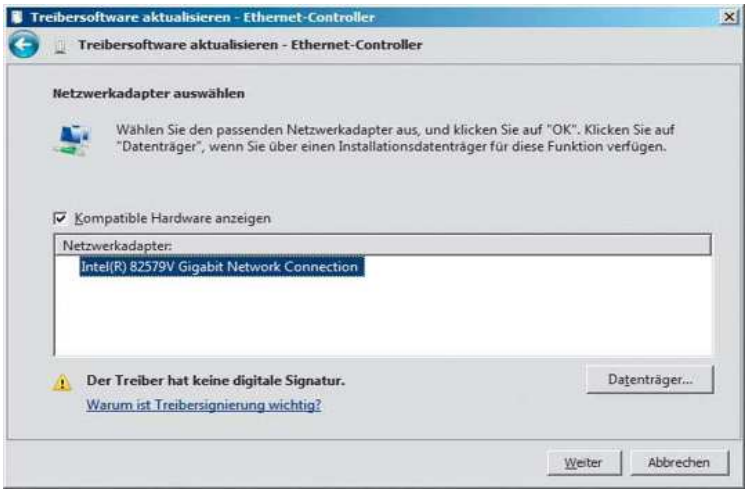
```
;ExcludeFromSelect = \
;    PCI\VEN_8086&DEV_1502,\
;    PCI\VEN_8086&DEV_1503
```

Auch im Abschnitt `[Intel.NTamd64.6.1]` sind noch drei Zeilen Anpassung nötig. Kopieren Sie dazu die drei Zeilen, die mit „%E1503NC." beginnen, aus dem darüberstehenden Abschnitt `[Intel.NTamd64.6.1.1]` und fügen Sie diese im Abschnitt `[Intel.NTamd64.6.1]` unter jenen Zeilen ein, die mit „%E1502NC." beginnen. Nun löschen Sie bei den drei soeben eingefügten Zeilen in der zweiten Spalte noch jeweils die Zeichenkette „.6.1.1" hinter „= E1503" – so soll es dann aussehen:

```
[Intel.NTamd64.6.1]
%E1502NC.DeviceDesc%   = E1502,  PCI\VEN_8086&DEV_1502
%E1502NC.DeviceDesc%   = E1502,  PCI\VEN_8086&DEV_1502&SUBSYS_00011179
%E1503NC.DeviceDesc%   = E1503,  PCI\VEN_8086&DEV_1503
%E1503NC.DeviceDesc%   = E1503,  PCI\VEN_8086&DEV_1503&SUBSYS_00011179
%E1503NC.DeviceDesc%   = E1503,  PCI\VEN_8086&DEV_1503&SUBSYS_80011025
```

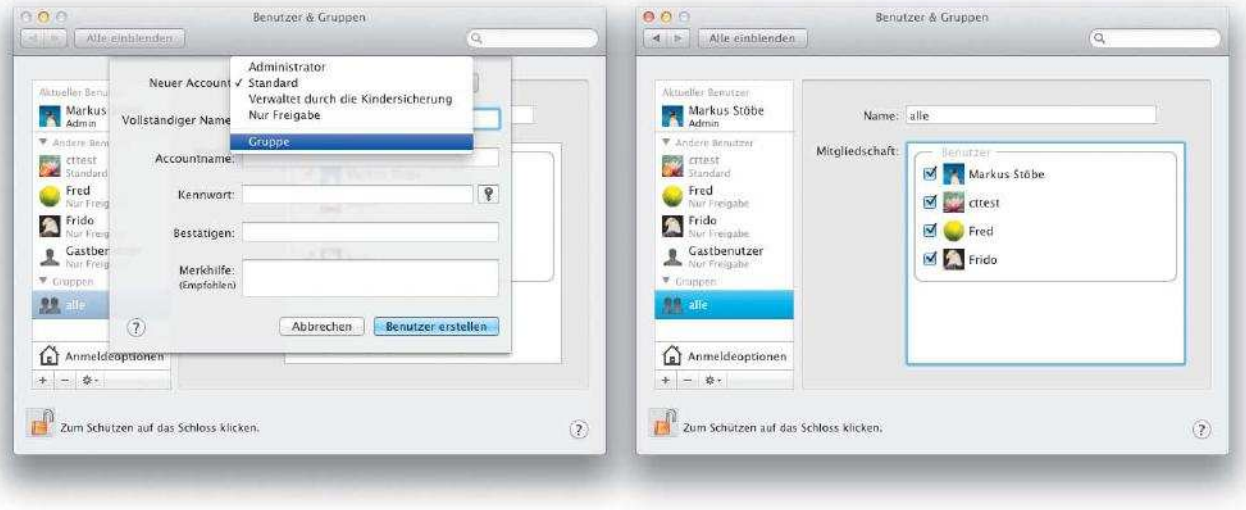
Nach dem Abspeichern der bearbeiteten Datei e1c62x64.inf wechseln Sie in den Geräte-Manager, wo der 82759V mit der PCI-ID 8086:1503 unter „Andere Geräte" als

Lion hat Probleme mit der Verschlüsselung von externen Platten mit 4-KByte-Sektoren.



Auch Intels Netzwerkchip 82579V lässt sich unter Windows Server 2008 nutzen – wenn auch mit unsigniertem Treiber.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Über Access Control Lists können einer Gruppe Zugriffsrechte in der iPhoto-Mediathek verliehen werden. Erst ist die Gruppe anzulegen, dann kann man die einzelnen Mitglieder auswählen.

unbekannter „Ethernet-Controller“ mit gelbem Ausrufezeichen auftaucht. Per Doppelklick auf das Symbol gelangen Sie in das Eigenschaften-Fenster, wo Sie den „Treiber aktualisieren“ müssen. Lassen Sie nun das System „Auf dem Computer nach Treibersoftware suchen“, wobei Sie anschließend „Aus einer Liste von Gerätetreibern auswählen“. Dort nehmen Sie den Gerätetyp Netzwerkadapter und gelangen dann in ein Fenster, wo Sie einen Datenträger angeben können.

Klicken Sie sich nun bis zum Verzeichnis C:\Intel\PRO1000\Winx64\NDIS62 durch und wählen dort die zuvor bearbeitete .inf-Datei aus. Nun müssen Sie abermals den richtigen Netzwerkadapter treffen, doch es sollte nur die „Intel 82579V Gigabit Network Connection“ auftauchen – mit dem Hinweis, der Treiber sei nicht signiert. Trotzdem lässt er sich ohne Weiteres laden und arbeitete in unseren Tests problemlos, auch Wake On LAN funktionierte einwandfrei. (ciw)

Kein Zugriff auf neue Fotos in iPhoto-Mediathek

? Die iPhoto Mediathek auf meinem Macbook Pro mit OS X habe ich zentral auf /Users/Shared/Bilder abgelegt, so dass sie von mehreren Accounts aus zu erreichen ist. Die Zugriffsrechte habe ich für diesen Ordner und alle Unterobjekte so eingestellt, dass diejenigen Accounts, die Zugriff haben sollen, Lese- und Schreibrechte haben. Beim Laden neuer Fotos in die iPhoto-Mediathek werden allerdings die neu unter „/Users/Shared/Bilder/Bibliothek iPhoto“ angelegten Dateien nur mit Zugriffsrechten für mich ausgestattet, nicht aber für die anderen Accounts, die zugreifen können sollen. Das muss ich danach jedes Mal per Hand korrigieren. Gibt es dafür eine elegante Lösung?

! Sie können dem Problem mit den sogenannten Access Control Lists (ACL) beikommen. Dazu gehen Sie wie folgt vor: Zuerst legen Sie in den Systemeinstellungen in der Sektion „Benutzer und Gruppen“ eine neue Gruppe an. Dazu klicken Sie auf das Plus-Icon unten links, so wie Sie es auch zum Anlegen eines neuen Benutzers machen. Im darauf folgenden Dialogfenster wählen Sie statt eines Benutzer-Typs in der Dropdown-Liste den Eintrag „Gruppe“.

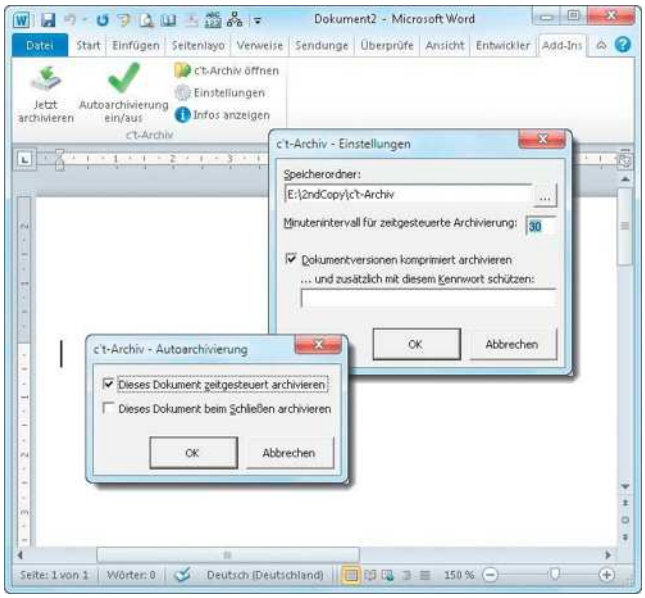
Diese Gruppe können Sie benennen wie sie möchten, für das folgende Beispiel soll der Name „alle“ sein. Ist die Gruppe angelegt, können Sie die User-Accounts anwählen, die Zugriff auf das Tauschverzeichnis haben sollen. Zum Abschluss der Prozedur müssen Sie nun noch einen Ausflug in die Kommandozeile wagen. Geben Sie im Terminal den Befehl

```
sudo chmod -R +a "group:alle allow
delete,readattr,writeattr,readextattr,writeextattr,list,search
,add_file,add_subdirectory,delete_child,file_inherit,directo
ry_inherit" /Users/Shared/Bilder
```

ein, wobei Sie gegebenenfalls den Gruppennamen anpassen müssen. Anschließend ver-

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Mit dieser Einstellung sichert c't-Archiv 2.0.5 das aktuelle Dokument jede halbe Stunde in einer separaten Archivdatei.

langt das Terminal einmal Ihr Admin-Passwort und dann sollte alles funktionieren, wie Sie es wünschen. Alle in der Gruppe eingetragenen User haben Lese- und Schreibrechte (und damit auch das Recht zu ändern und zu löschen!) auf alle Ordner und Dateien in diesem Ordner.

Im Info-Dialog des Finders sehen Sie anschließend für die Gruppe „alle“, dass „eigene“ Parameter gesetzt sind. Das liegt an der neu hinzugefügten ACL. Die darin enthaltenen *_inherit-Parameter des Kommandozeilen-Aufrufs weisen den Finder an, neue Dateien und Ordner mit den Rechten des übergeordneten Ordners zu versorgen, statt die Standardwerte zu nutzen. (mst)

Anzeige

Word-Archivierung zeitgesteuert?

Ich habe mich über die Word-Erweiterung „c't-Archiv“ aus c't 20/11 sehr gefreut. Wirklich perfekt wäre das Add-in für mich, wenn es die Dokumentversionen automatisch in regelmäßigen Abständen sichern könnte. Geht das?

Die zeitgesteuerte Archivierung haben wir als sinnvolle Zusatzoption in die Version 2.0.5 von c't-Archiv eingebaut (siehe c't-Link am Ende). Um diese Funktion für ein Dokument zu aktivieren, klicken Sie im „Add Ins“-Register von Word auf „Autoarchivierung ein/aus“ und schalten das obere Kontrollkästchen des angezeigten Dialogfelds ein. c't-Archiv sichert den Bearbeitungsstand des betreffenden Dokuments dann vollautomatisch jede halbe Stunde in einer separaten Archivdatei (Word- oder ZIP-Format). Dabei müssen Sie die Arbeit in Word nicht einmal unterbrechen, da der Vorgang zumeist nur Sekundenbruchteile erfordert, Meldungen dezent über die Statuszeile von Word verbreitet und sich selbst durch geöffnete Word- und Makrodialogfelder nicht stoppen lässt.

Spürbare Wartezeiten entstehen nur, wenn Sie den Speicherordner von c't-Archiv auf ein sehr langsames Laufwerk verlegt haben. Das voreingestellte Archivierungsintervall können Sie jederzeit ändern. Dazu klicken Sie im „Add Ins“-Register auf „Einstellungen“ und geben den gewünschten Minutenwert in das Dialogfeld ein. Durch die Eingabe 0 lässt sich die Zeitautomatik komplett abschalten.

Die Details der Timer-Programmierung und der damit verbundenen Code-Änderungen sind in den Kommentierungen des ungeschützten VBA-Quelltextes beschrieben. Dieser lässt sich aber systembedingt nur sichtbar machen, wenn die Datei ctArchiv.dotm nicht als Add-in geladen ist.

(Ralf Nebelo/hps)

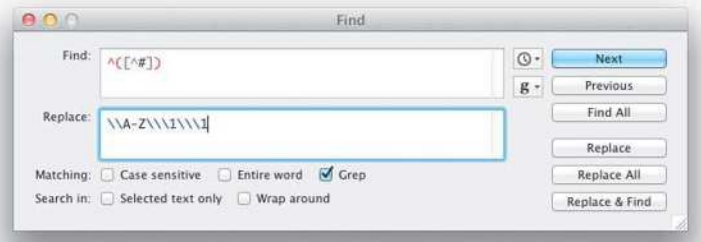
Mac-Hardware prüfen

Ich möchte mir ein neues MacBook Air zulegen und das alte 2010er-Modell verkaufen. Um dem Käufer und mir selbst Ärger zu ersparen, würde ich gern die Hardware vorher auf Schäden prüfen. Gibt es da eine kostengünstige Möglichkeit?

Neben einer Sichtprüfung, die mit dem Zustand des Gehäuses zumindest Rückschlüsse auf potenzielle Schäden an den Innereien erlaubt und defekte Bildschirm-Pixel identifizieren hilft, ist vor allem Apples Hardware-Test (AHT) dazu geeignet. Dieses Zusatztool ist bei den meisten Intel-Macs von Haus aus auf der Festplatte/SSD installiert und steht beim Hochfahren zur Verfügung, wenn die Taste „D“ gedrückt gehalten wird. Älteren Rechnern, die mit einem System vor Lion ausgeliefert wurden, war zudem eine DVD beigefügt, die das Tool enthielt. Unter Lion kann sich ein Rechner prinzipiell den AHT auch übers Netz laden, falls der auf dem Speichermedium nicht zu finden ist.

Sollen wirklich alle Speichermodule auf Fehler überprüft werden, empfiehlt sich ein ausführlicher Testlauf – eine gute Stunde Wartezeit darf man dann einkalkulieren. Gerade MacBook-Air-Benutzer sollten aber nicht in Panik verfallen, wenn das Tool meckert. Wie Apple unter support.apple.com/kb/TS3578 schreibt, melden die 2010er-Modelle einen von zwei möglichen Fehlern, wenn der Rechner nicht an der Stromversorgung hängt. In einem solchen Fall sollte man unbedingt noch einmal mit Stromversorgung testen, normalerweise ist der Fehler dann verschwunden. (Tobias Engler/mst)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Mit Hilfe von regulären Ausdrücken kann ein einfaches Suchen-/Ersetzen-Kommando sämtliche Pfadangaben in der m3u-Playliste korrigieren.

Musikauswahl alphabetisch und per Playlist

In meinem Auto spiele ich über das Navi Musik von 32-GByte-SD-Karten, die ich aus iTunes mit der Freeware „iTuneMyWalkman“ (s. c't-Link) exportiere. Da ich bei dieser SD-Größe locker etliche Hundert Interpreten zur Auswahl habe, dauert das Durchscrollen viel zu lange. Meine Verbesserungsversuche bestanden darin, auf der SD-Karte händisch einen Ordner „A-Z“ anzulegen und darin Ordner von A bis Z. Dahinein habe ich die jeweiligen Verzeichnisse für die Interpreten mit den Musikdaten verschoben. Leider funktionieren jetzt die Wiedergabelisten nicht mehr. Haben Sie einen Tipp, wie ich sowohl Wiedergabelisten als auch Interpreten-Auswahl nutzen kann?

Alle uns bekannten Player außer iTunes/iPod/iOS arbeiten mit m3u-Wiedergabelisten; diese enthalten absolute Pfadangaben. Mit einem beliebigen Texteditor können Sie diese Dateien öffnen und bearbeiten. Wenn Sie also händisch zusätzliche Verzeichnisse auf Ihrer SD-Karte angelegt haben, dann müssen Sie die Pfadangaben in der m3u-Playlist korrigieren. Da es dabei ein Muster gibt, kann man sich einer klugen Suchen-Ersetzen-Routine bedienen.

In Ihrem Beispiel hat iTuneMyWalkman Playlisten angelegt, die solche Pfadangaben besitzen:

```
#EXTM3U
Abba\Gold\19 Waterloo.mp3
...
```

Sie müssen die Pfadangaben aber am Anfang ergänzen mit dem Wert „A-Z\A\“, wobei die Ersetzenroutine natürlich den jeweiligen Anfangsbuchstaben des Interpreten eigenständig ermitteln und setzen soll. Das Ergebnis soll also lauten:

```
#EXTM3U
A-Z\A\Abba\Gold\19 Waterloo.mp3
...
```

Als Mac-Anwender öffnen Sie die m3u-Playlist in Textwrangler (gibt's kostenlos im Appstore) und drücken cmd+f, um den Suchen-Ersetzen-Dialog zu öffnen. Aktivieren Sie den Grep-Schalter und suchen Sie mit `^([^#])` nach dem ersten Zeichen am Zeilenanfang, das nicht „#“ ist. Ersetzen Sie die Fundstellen mit `A-Z\\\1\\\1`, also der Zeichenkette „A-Z\bisheriges 1. Zeichen\bisheriges 1. Zeichen“. Dies führen Sie aus mit Klick auf „Replace all“ und speichern danach die geänderte Datei. (mst/olm)

Dubletten in Excel-Tabelle einfärben

Ich möchte in einer Tabelle alle mehrfach enthaltenen Werte rot hinterlegen, damit sie sofort ins Auge springen.

Das lässt sich sehr einfach mit einer bedingten Formatierung erledigen. Dazu markiert man zunächst den Bereich, klickt in Excel 2007 und 2010 im Start-Menüband auf „Bedingte Formatierung“ und legt im sich öffnenden Menü einen neuen Eintrag an. In diesen Excel-Versionen genügt es, im Dialog für neue Formatierungsregeln den Typ auszuwählen, der nur eindeutige oder doppelte Werte formatiert. Über die Schaltfläche „Formatieren“ stellen Sie die Hintergrundfarbe ein.

Im älteren Excel 2003 und früher konnte man dies über eine Formel erledigen. Wählen Sie dazu die Bedingung „Formel ist“ aus und geben im Feld daneben `=ZÄHLENWENN(A:A;A1)>1` ein. Dabei gibt der erste Parameter den Bereich an, in diesem Fall die gesamte Spalte A, und der zweite muss auf die obere linke Zelle des selektierten Bereichs verweisen. Diese Formel ist auch in Excel 2007/2010 nötig, wenn Sie die Werte mit einer höheren Mindesthäufigkeit markieren wollen, zum Beispiel also nur dann, wenn sie drei Mal oder öfter vorkommen. (db)

SMB-DOS-Client speichersparend

Im c't-Blog wurde berichtet, dass es Tricks gibt, um mit dem Microsoft-eigenen DOS-Client für den Zugriff auf SMB-Freigaben den DOS-Speicher zu schonen. Leider habt Ihr nicht verraten, wie es geht.

Der Trick besteht darin, den DOS-LAN-Manager-Client so zu starten, dass er zwar auf Freigaben zugreifen kann, selbst aber keine anbietet. In diesem Modus startet die Software, wenn Sie an den Aufruf `net start` noch ein `basic` anhängen, also `net start basic` verwenden. Bei uns sank der Speicherverbrauch dadurch von 100 KByte auf rund 13 KByte.

(Ralf Schneider/ps)

www.ct.de/1122172

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

FAQ

Hannes Czerulla

Smartphone-Betriebssysteme

Antworten auf die häufigsten Fragen

Wahl des Systems

Sollte das Betriebssystem beim Kauf eines neuen Smartphones eine Rolle spielen?

Wer sich für ein Betriebssystems entscheidet, muss sich bewusst sein, dass ein späterer Umstieg auf ein anderes umständlich ist. Alle Apps funktionieren nur mit diesem und werden mit einem Wechsel des Betriebssystems nutzlos.

Die Auswahl des Betriebssystems bestimmt auch die Auswahlmöglichkeiten für die Hardware: Das iPhone und iOS gibt es nur zusammen; wer Android verwenden möchte, hat hingegen eine große Auswahl – vom preiswerten Einsteigerhandy bis hin zum High-End-Smartphone. Symbian gibt es zwar nur bei Nokia, doch hat der Käufer die Wahl zwischen grundverschiedenen Modellen. Ein Smartphone mit Windows Phone 7 bieten die meisten Hersteller an, bislang ist die Auswahl aber noch sehr begrenzt. (hcz)

Unterschiede der Systeme

Wie unterscheiden sich die Betriebssysteme?

Android und iOS punkten vor allem durch ihr riesiges Angebot an Apps. Zudem lässt sich Android am leichtesten nach den eigenen Vorstellungen anpassen und erweitern. Apples iOS ist besonders Einsteiger- und bedienungsfreundlich, aber nicht ganz so durchdesignt wie die Oberfläche von Windows Phone. Symbian hat von Anfang an viele Funktionen an Bord, die bei den anderen Systemen erst per Apps nachgerüstet werden müssen, unter anderem eine kostenlose Navigation, die nicht auf eine Internetverbindung angewiesen ist. (hcz)

Updates

Welches Betriebssystem wird am besten mit Updates versorgt?

Apple-Benutzer profitieren davon, dass ihre Geräte wie auch das darauf laufende iOS vom selben Hersteller stammen. Veröffentlicht Apple ein Update für das Betriebssystem, gelangt es in der Regel wenige Tage später per iTunes auf das Gerät. Ältere iPhones und iPods erhielten bislang rund zweieinhalb Jahre lang Aktualisierungen.

Google veröffentlicht bis zu sechs neue Versionen von Android pro Jahr. Diese werden aber nicht sofort an alle Smartphones ausgeliefert, sondern die Hersteller passen das System vor der Weitergabe an die Geräte an. So kommt es immer wieder zu Verzögerungen bei den Updates und zu großen Unterschieden bei der Update-Politik der Hersteller. In Kooperation mit Google hat eine Gruppe von Smartphone-Herstellern und Netzbetreibern – darunter Samsung, Sony Ericsson, HTC und Vodafone – versprochen, bei neuen Geräten für mindestens 18 Monate Updates zu liefern. Zu einer schnelleren Update-Versorgung hat das bisher jedoch nicht geführt.

Nokia hat angekündigt, Symbian bis 2016 mit Updates zu pflegen. Momentan erscheinen regelmäßig Aktualisierungen für Geräte mit Symbian 3, und mit Belle steht die nächste Version kurz vor der Veröffentlichung. Langfristig möchte Nokia aber vollständig auf Microsofts Windows Phone umsteigen. Dass Symbian dann weiterhin so guten Support von Nokia genießt, ist unwahrscheinlich.

Wie schnell Microsoft Updates von Windows Phone 7 auf die Geräte schicken wird, ist noch nicht klar. Das Betriebssystem gibt es seit weniger als einem Jahr und mit 7.5 ist vor Kurzem die erste größere Aktualisierung erschienen. Laut Microsoft sollen die Handy-Hersteller das System kaum anpassen können, was eigentlich für eine schnelle Auslieferung spräche.

Nachdem HP WebOS aufgegeben hat, ist dessen Zukunft unsicherer als die von jedem anderen Betriebssystem. Dass Hewlett Packard das System weiter pflegt, ist unwahrscheinlich.

Bislang hat Samsung Bada nur selten mit Updates versorgt: Die Version 1.x erhielt lediglich eins. Version 2.0 ist zwar schon seit längerer Zeit angekündigt, aber bis jetzt hat noch keines der älteren Smartphones eine Aktualisierung erhalten. (hcz)

Apps mitnehmen

Ich habe mir ein neues Smartphone mit dem gleichen Betriebssystem wie mein altes zugelegt. Wie kann ich meine alten Apps auf das neue Gerät übertragen, ohne jedes einzeln im App-Store zu suchen?

Die heruntergeladenen Apps sind bei allen Betriebssystemen an den Benutzer-Account gebunden. Bei Apple sind sie in iTunes unter „Gekaufte Artikel“ zu finden und können von dort auf das neue Gerät geladen werden. Android listet alle benutzten Apps in der Market App unter „Meine Apps“ auf. Leider gibt es diese Funktion nicht bei allen Android-Smartphones. Bei Geräten von Nokia werden die Apps ebenfalls an den Account des Benutzers gebunden und finden sich nach der Anmeldung mit dem alten Account im Ovi-Store, bei Windows Phone 7 im Marketplace. (hcz)

Sicherheit

Welches Betriebssystem bietet die größte Sicherheit in Bezug auf Schadprogramme?

Für keines der Smartphone-Betriebssysteme geht von Schädlingen derzeit eine nennenswerte Gefahr aus. Die ersten wenigen Schädlinge sind größtenteils für Google Android aufgetaucht. Sie werden manchmal über den Android Market, meistens aber über alternative Markets verteilt. Google entfernt solche Apps meist recht schnell aus seinem Market. Es wurden schon Bot-Apps gesichtet, die auf Kommando beliebige Installationspakete aus dem Netz auf dem Android-Gerät installieren konnten. Auch Programme, die Telefongespräche oder SMS belauschen konnten, haben ihren Weg in die Antivirenlabore gefunden. Eine reale Bedrohung geht von ihnen derzeit jedoch nicht aus, dafür sind sie noch zu selten. (rei)

Bada

Ist Samsung Bada eine Alternative?

Das Angebot an Programmen ist für weniger verbreitete Betriebssysteme wie Bada sehr viel kleiner als für Apple- und Google-Geräte. Die Hersteller stellen für sie eigene App-Stores zur Verfügung. Zudem ist der Funktionsumfang der Systeme nicht mit dem von Android und iOS zu vergleichen. Bei Bada fehlen bislang Funktionen wie Programmverknüpfungen auf dem Startbildschirm und die Internetweitergabe an andere Geräte per Tethering. Allerdings sollen viele dieser Optionen mit der bald erscheinenden Version 2.0 nachgerüstet werden. Aufgrund des kleineren Benutzerkreises ist es unwahrscheinlich, dass Bada die Vielseitigkeit der großen Betriebssysteme erreicht. (hcz)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Dušan Živadinović

Nicht ohne meinen Server

Netzwerkdienste an limitierten Internet-Anschlüssen

Es gibt etliche Netzwerk-Dienste, die private Internet-Teilnehmer eigentlich prima in Eigenregie betreiben könnten, stünden da nicht technische Hürden im Weg. So kommt zum Beispiel die Fernwartung seltener zum Zuge, als hilfsbereiten Familien-Admins lieb wäre. Mit etwas Know-how lassen sich die Hürden aber überwinden.

Zu den gebräuchlichen Netzwerk-Diensten, die im LAN prima funktionieren, die man aber auch übers Internet nutzen will, gehören die Dateifreigaben, Fernwartung und Webdienste. Kleine Web-Projekte wie Fotoalben lassen sich auf dem eigenen PC ohne Weiteres hosten, und wer auch noch einen kompletten Mail-Server für die Familie obendrauf setzt, muss sich um die Volumenbegrenzung von GMX & Co. ebenso wenig Gedanken machen wie um Fremde, die im Privaten stöbern möchten. Erst recht geht am eigenen Server kaum ein Weg vorbei, wenn man seine Dateien unterwegs braucht, aber DropBox & Co. nicht in die Hände geben will.

Wenn Sie nun den großen Admin-Jungs nacheifern wollen, müssen Sie an einem DSL- oder Kabelanschluss im Prinzip nicht viel tun – im Normalfall sind das fünf Schritte: die Dienste starten, für vertrauliche Anwendungen wie Datei- oder Bildschirmfreigaben die Authentifizierung einschalten, für den Anschluss einen kostenlosen DynDNS-Namen buchen, etwa bei no-ip.com, diesen im Router eintragen und gleichfalls im Router für jeden Dienst die zugehörige Port-Weiterleitung zum Server-PC im LAN einstellen. Das Dokument „Well known ports“ führt auf, welche Anwendung welche Ports üblicherweise verwendet (siehe c’t-Link am Ende dieses Beitrags).

Aber wenn Sie die Server-Dienste beruflich benötigen, sollten Sie lieber gleich auf einen Geschäftskundenanschluss setzen. Da ist zum einen die feste öffentliche IP-Adresse, die viele in diesem Beitrag beschriebenen Klimmzüge erspart. Außerdem sind Geschäftskundenanschlüsse oft deutlich besser von den Provider-Hotlines versorgt.

Privatkundenanschlüsse sind für Server-Dienste nicht vorgesehen und nur mit etwas Mühe dafür einzurichten. Im Wesentlichen liegt das an vier technischen Merkmalen: niedrige Sendegeschwindigkeiten, die Network Address Translation, dynamisch wechselnde IP-Adressen und Port-Sperren. Wir erläutern, wie Sie diese Hemmnisse überwinden können.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Server-Hemmnisse

Merkmale	Anschlussart
wechselnde IP-Adresse	Privatkundenanschlüsse jeglicher Art
schmaler Upstream	DSL, Kabel, Sat, Mobilfunk
NAT, Doppel-NAT	Mobilfunk, Sat
Port-Sperren	DSL: SMTP, Mobilfunk: Skype

Gängige ADSL-Anschlüsse liefern für den Server-Betrieb nur unbefriedigende Sendegeschwindigkeiten. Mehr als 1 MBit/s geht nämlich selbst unter besten Bedingungen nicht und je länger die Leitung zum Provider, desto weiter entfernt liegt auch die Senderate des ADSL-Modems von diesem ohnehin nur mäßigen Maximalwert. In Empfangsrichtung erreichen die Modems jedoch das 16-Fache. Deshalb sind Downloads so schnell und Uploads, etwa von Mails oder Dateien so langsam. Dagegen hilft nur Geld: Andere, aber auch teurere Anschlussarten sind da teilweise weit besser – siehe Tabelle „Anschlussgeschwindigkeiten".

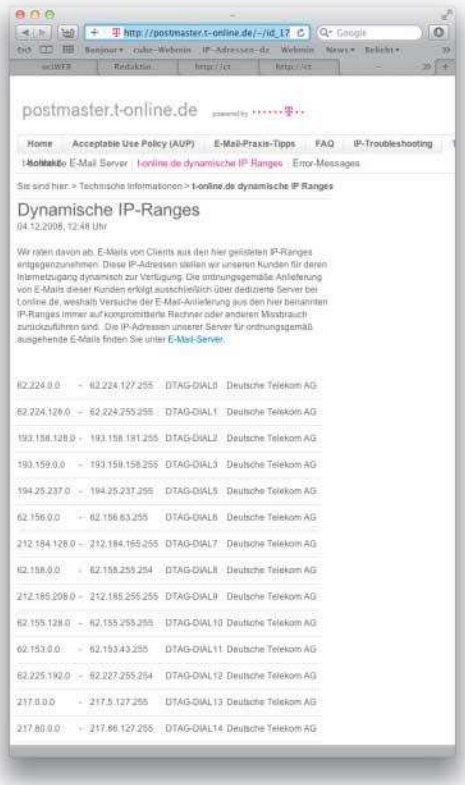
Natürlich sind nicht alle Techniken überall verfügbar. Aber selbst wenn man mit Dorf-DSL gestraft ist, kann man sich immer noch behelfen – wenn auch gegen satte Mehrkosten. Bei einigen wenigen DSL-Providern kann man nämlich bis zu vier DSL-Leitungen zu Bündeln zusammenfassen, etwa bei RH-Tec.

Im Prinzip werden dabei DSL-Leitungen wie ISDN-Kanäle gekoppelt und die Pakete einer ausgehenden Verbindung werden der Reihe nach auf die freien Leitungen verteilt (Multilink-PPPoE). So wird aus zwei mickerigen Upstreams von je 128 KBit/s immerhin ein Kanal mit bis zu 256 KBit/s. Das reicht zum Beispiel für zwei parallele VoIP-Telefonate. Der Downstream verdoppelt sich ebenfalls [6]. Bei RH-Tec muss man zum Preis für die DSL-Leitungen und den Router mit Multilink-Technik noch monatliche Mehrkosten von mindestens 40 Euro hinzurechnen.

Mobilfunk- und Sat-Anschlüsse verhindern gar den üblichen Server-Betrieb, weil Ihr LAN wegen einer Provider-seitigen Network Address Translation vom Internet aus unsichtbar ist (NAT). Beide leiden zusätzlich zur NAT-Hürde unter längeren Signallaufzeiten (Latenz).

Weitere Hürden, die dem Serverbetrieb entgegenstehen, sind Port-Sperren sowie dynamisch zugeteilte IP-Adressen. An Privatkundenanschlüssen wechselt die IP-Adresse mit jeder Einwahl, sodass man andere Wege beschreiten muss, um einen bestimmten Anschluss aus dem Internet zu erreichen (siehe auch Kasten „Fast statisch"). Anschlüsse mit statischen IP-Adressen bieten Provider Geschäftskunden gegen Aufpreis an. Port-Sperren nutzen manche Provider, um unliebsame Anwendungen zum Schutz eigener kommerzieller Angebote zu blockieren – etwa die Internet-Telefonie mittels Skype in Mobilfunknetzen. Zudem blockieren manche den SMTP-Mailversand über andere als ihre eigenen Server, um Spam-Schleudern aus dem Verkehr zu ziehen.

Wohl um Spam-Schleudern aus dem Verkehr zu ziehen, blockieren manche Provider den selbstorganisierten SMTP-Mail-Versand ihrer Privatkunden. Die Telekom gibt die zugehörigen IP-Adressbereiche zum Eintrag in Sperrlisten an Spam-Filterdienstleister weiter.

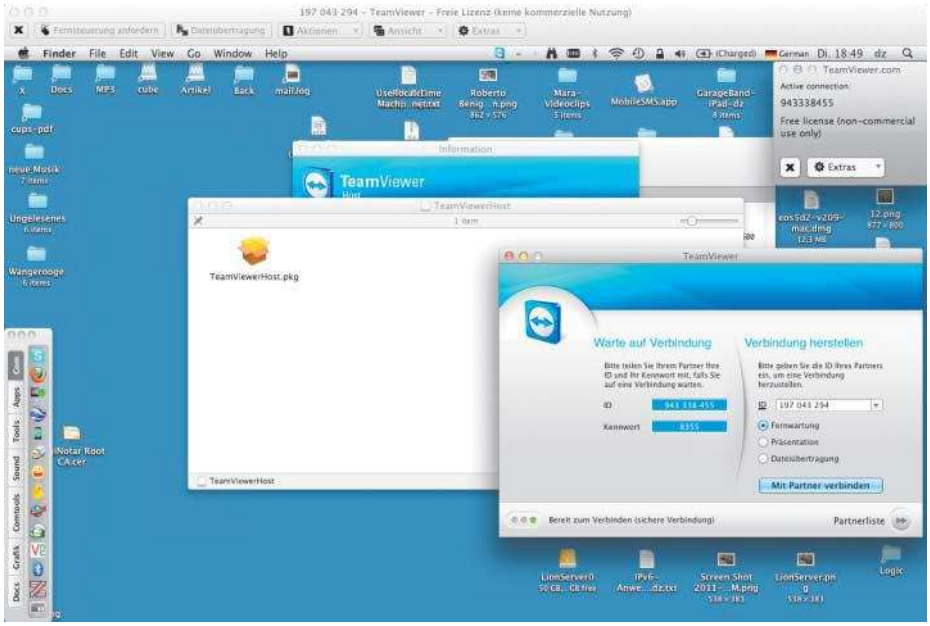


In der Tabelle „Server-Hemmnisse" haben wir die einzelnen Merkmale den gängigen Anschlussarten DSL, Kabel, Sat und Mobilfunk zugeordnet. Darunter sind Port- und NAT-Sperren sowie die dynamische IP-Adresse technisch nicht zwingend; die Provider setzen sie im Grunde nach Gutsherrenart so ein, wie sie es für richtig halten. Für den schmalen Upstream von ADSL-Anschlüssen gilt das nicht, denn der ist ja von der ADSL-Spezifikation vorgegeben, die Netzbetreiber und Zulieferer ganz nach dem Geschmack von Surfern und Saugern ausgelegt haben. Mit Aufkommen der VDSL-Technik ändern sich die Verhältnisse jedoch, die Upload-Richtung ist nicht mehr so viel langsamer als die Download-Richtung.

Diesseits der NAT

Internet-Zugänge, die NAT-vermittelt sind, erkennt man oft schon daran, dass die IP-Adresse, über die der Router mit dem Provider spricht (WAN-IP-Adresse, Wide Area Network), zu einem der drei privaten Adressräume gehört (192.168.x.x, 172.16.x.x und 10.x.x.x). In manchen Fällen kann die WAN-Adresse aber auch einem öffentlichen Bereich entnommen sein. Wenn sie ct.de/ip ansteuern und dort eine andere WAN-IP-Adresse angezeigt bekommen, als der Router meldet, dann steht Ihr Gerät ebenso hinter einer Provider-seitigen NAT.

Die Network Address Translation erlaubt in der Grundeinstellung lediglich ausgehende Verbindungen. Bekommt sie aus dem Internet ein Paket, das sie keiner ausgehenden Verbindung zuordnen kann, verwirft sie es kommentarlos. Das verhindert zunächst den Betrieb eines Servers hinter der NAT. Man öffnet den Router für eingehenden Internet-Verkehr, indem man eine Port-Weiterleitung



Für die Fernwartung über NAT-Grenzen hinweg eignen sich etliche Programme. Manche davon sind wie Teamviewer Host für den Zugriff auf unbeaufsichtigt laufende Server ausgelegt.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

vom Router zum Server-PC einrichtet – man bohrt ein Loch in die NAT.

Manche Internet-Provider sparen sich die Vergabe öffentlicher IP-Adressen und binden Teilnehmergeräte ebenfalls per NAT ins Internet ein. Anders als beim eigenen Router, hat man bei einer Provider-seitigen NAT jedoch keinen Zugriff auf die Port-Weiterleitung, beispielsweise bei Mobilfunk- oder Sat-Verbindungen.

Dennoch lassen sich auch auf solchen Zugängen Server-Dienste einrichten. Dafür gibt es je nach Anwendung unterschiedliche Maßnahmen, denen aber allen gemeinsam ist, dass die Clients nicht über eine direkte Verbindung an den Server ankoppeln, sondern über eine vermittelte. Beide, Client und Server, bauen zunächst eine Verbindung zu einer dritten Instanz im Internet auf und diese, ein Proxy, verbindet dann die beiden Gegenstellen miteinander.

Gemäß diesem Prinzip setzen Hersteller von Fernwartungsprogrammen eigene Proxys im Internet ein, die beide Seiten, also Helfer und Hilfesuchender, mittels ausgehender IP-Verbindungen erreichen. Diese Fernwartungskategorie haben wir bereits ausführlich getestet [1]. Dabei ging es zwar noch um Windows Vista, aber die Auswahlkriterien gelten natürlich auch für aktuelle Betriebssysteme wie Windows 7.

Die meisten dieser Programme setzen voraus, dass der Hilfesuchende die Verbindung einleitet. Für Windows-Server, die unbeaufsichtigt laufen sollen, kommen sie nicht in Frage. Es gibt jedoch Fernwartungsprogramme, die sich als Dienst in Windows verankern und selbstständig dauerhaft beim Vermittlungsrechner anmelden. Dazu gehören LogMeIn Free, ISL AlwaysOn, Teamviewer Host, GoToMyPC oder auch Laplink Everywhere [2].

NAT-Bohrer

Wenn Sie andere Dienste als die Fernwartung über NAT-Grenzen hinweg nutzen möchten, beispielsweise Dateifreigaben, kommen spezielle VPN-Verfahren ins Spiel. Diese setzen ebenfalls auf die Vermittlungstechnik eines Proxys – die zugehörigen VPN-Clients authentifizieren sich wiederum zunächst gegenüber dem Vermittler und dieser bringt sie dann zusammen, indem er den VPN-Teilnehmern Tunnel öffnet. Die Teilnehmer bauen durch diese Tunnel verschlüsselte Verbindungen auf, über die sich beliebiger Internet-Verkehr leiten lässt.

Mit speziellen VPN-Programmen lassen sich NAT-Sperren ohne besonderen Aufwand umgehen – etwa, um Musik vom heimischen Server ins Hotelzimmer zu streamen.

Dazu gehören Hamachi, Remobo und Wippien (s. Link am Ende des Beitrags). Remobo und Hamachi sind für Linux, Mac OS X und Windows erhältlich. Während Remobo kostenlos ist, zahlt man für Hamachi 149 Euro pro Jahr. Wippien hat der Entwickler als Donationware zum Download freigegeben, es läuft aber nur auf Linux und Windows.

Ob vermittelte Fernwartung oder vermittelte VPN-Verbindung, in allen Fällen läuft die Kommunikation über Stationen von Dienstleistern, die prinzipiell alle übertragenen Daten mitschneiden können. Die Mehrzahl der Programme sind kommerziell und die Quelltexte sind nicht offen gelegt, sodass man den Versicherungen der Hersteller zur Verschlüsselung und zur Sicherheit ihrer Programme glauben muss – es sei denn, man wickelt seine Kommunikation innerhalb solcher VPNs mit eigener Verschlüsselung ab, also etwa Web-Zugriffe per SSL-Verschlüsselung.

Daneben gibt es auch frei erhältliche VPN-Systeme, die etwas mehr Know-how und Einrichtungsaufwand erfordern – also an Heim-Admins mit Sportsgeist gerichtet sind. Beispielsweise kann man die Secure Shell und das neue Internet-Protokoll IPv6 dafür nutzen. Technisch gesehen eignet sich auch das Anonymisierungssystem Tor dafür, aber wegen umständlicher Einrichtung und erhöhter Signallaufzeiten kommt es allenfalls als Notnagel in Frage.

Privater Weiterleiter

Die Umgehungstricks gründen wiederum darauf, dass eine Station aus dem LAN die initiale Verbindung zu einem Vermittler aufbaut. IPv6 kann man gegenwärtig auch als eine Art Tunneltechnik ansehen, denn Pakete des neuen Internet-Protokolls müssen wegen geringer Verbreitung von IPv6-Internet-Anschlüssen noch überwiegend mittels IPv4 zwischen IPv6-Gegenstellen befördert werden. Anders als IPv4 kommt IPv6 ohne NAT aus.

Auf den ersten Blick würde man für IPv6 am ehesten Router empfehlen, die automatisch 6to4-Tunnel aufbauen. 6to4-Tunnel sind jedoch instabil und daher nicht empfehlenswert. Dennoch erscheint IPv6 verlockend, denn die Technik läuft auf aktuellen Linux-, Mac-OS-X- und Windows-Versionen schon in der Grundeinstellung, sodass die Einrichtung wenig Aufwand erfordert.

Statt aber auf wackelige 6to4-Tunnel zu setzen, empfiehlt es sich, die kostenlosen Dienste von Sixxs und Hurricane Electric zu nutzen. Beide teilen ganze IPv6-Subnetze zu, deren Adressen man nach Belieben in seinem LAN einsetzen kann. So kann man einen Server nur anhand seiner festen IPv6-Adresse und ganz ohne DynDNS-Namen von IPv6-fähigen Stationen rund um den Erdball erreichen [3, 4]. Zu beachten ist, dass bei diesem Trick auch die Clients IPv6 sprechen müssen.

Der Trick scheitert allerdings, wenn der IPv6-Client in einem Hotspot oder in einem Firmennetz steht, dessen Firewall das Tunnelprotokoll blockiert. Wer sich auch gegen solche Fälle wappnen will, setzt besser Secure-Shell-Verbindungen ein. Dafür braucht man einen Server im Internet, der frei zugänglich ist.

Die hinter einem NAT verborgene LAN-Station greift zuerst per SSH auf den externen Server zu. Beide kehren dann die Verbindungsrichtung um und bauen so einen „Re-

Anschlussgeschwindigkeiten

Anschlusstechnik	max. Upload (MBit/s)	max Download (MBit/s)
ADSL[1]	1	16
Satellit[3]	4,1	10,2
VDSL[1]	10	50
Mobilfunk	11,4	21,6
SDSL[2]	20	20
Kabel	20	100
Glasfaser	50	100

[1] mit einer Kupferdoppelader [2] mit fünf Kupferdoppeladern
[3] Satspeed Premium via Eutelsat

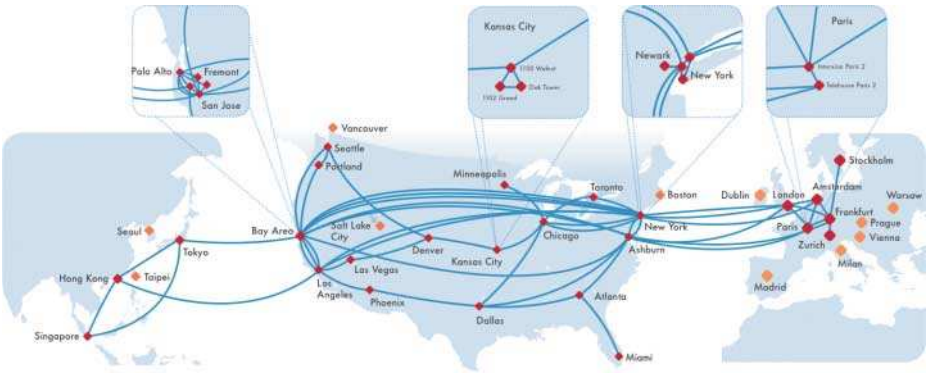
Beispiele für DSL-Geschäftskundenanschlüsse

Anbieter	Tarif	Preis (inkl. MwSt.)	max. Speed	öffentliche IP-Adresse
QSC	QDSL-Office	46,41	16/1	fest
RH-Tec	ADSL2+ complete	53,43	16/1	fest
RH-Tec	VDSL complete 25	82,11	25/5	fest
Telekom	DSL Business 16000	59,39	16/1	fest

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

mote Tunnel“ auf. Der öffentlich erreichbare Server lauscht an einem vordefinierten Port (etwa 10080) und sendet Pakete, die dort ankommen, über den Tunnel zur SSH-Gegenstelle hinter dem NAT. Die LAN-Station wiederum kann die eintreffenden Pakete beliebigen Server-Anwendungen zuführen. Dafür genügt die Angabe einer Ziel-IP-Adresse im LAN und eines Ziel-Ports – also etwa TCP-Port 80 für den Web-Service [5].

Praktisch an der SSH-Kommunikation ist, dass man die ausgehende SSH-Verbindung zur Not auch über den normalerweise für SSL-verschlüsselten Surf-Verkehr gedachten TCP-Port 443 leiten kann; SSH sendet dann Pakete, die wie HTTPS-Daten aussehen. Bei diesem Trick macht man sich zu Nutze, dass der Port 443 selbst bei restriktiv eingestellten Firewalls für ausgehenden Verkehr offen steht.



Einige Provider bieten kostenlosen Zugang zum IPv6-Internet über IPv4-Tunnel. Im Bild sind die von Hurricane Electric weltweit installierten Knoten zu sehen.

ADSL-Ersatz

Egal welchen Dienst man letztlich auf dem Server einrichtet, den Spaß trübt bei üblichen ADSL-Anschlüssen der schmale Upstream. Wünschenswert wären deshalb schnelle symmetrische Anschlüsse. Die schnellste SDSL-Variante liefert beispielsweise 20 MBit/s in Sende- und Empfangsrichtung. Doch die SDSL-Angebote schneidern Netzbetreiber auf gut zahlende Geschäftskunden zu. Schon der langsamste SDSL-Anschluss mit 1 MBit/s in Sende- und Empfangsrichtung schlägt etwa bei sdsl.standleitungen.de mit monatlich 119 Euro zu Buche. Der Dienst setzt aber wie ADSL nur eine übliche Kupferdoppelader voraus. Die 20-MBit/s-Variante, die immerhin über fünf Kupferdoppeladern läuft, kostet beispielsweise bei RH-Tec 650 Euro monatlich. Fünf ADSL-Anschlüsse für Privatkunden, die ebenso viele Kupferdoppeladern belegen, gibts aber für unter hundert Euro.

Man kann aber das sehr asymmetrische ADSL durchaus meiden, ohne das teure SDSL zu nehmen. Auf den ersten Blick kommen alle übrigen Techniken in Frage. Satelliten- und Mobilfunkanschlüsse behindern den Server-Betrieb aber grundsätzlich mit NAT-Schranken. Bei diesen drei Anschlussarten muss man also für den Server-Betrieb in der Regel eine der Vermittlertechniken einsetzen.

Diesen Aufwand erspart man sich mit VDSL- und Glasfaseranschlüssen von Telekom & Co. Weitet man den Suchbereich auf Geschäftskundenanschlüsse aus, kommen prinzipiell auch Mobilfunkanschlüsse von Telekom und Vodafone in Frage; die kriegen auch feste öffentliche IP-Adressen. Entsprechende Verträge gibt es aber nur für größere Benutzergruppen, die zur Kopplung mit der Mobilfunkinfrastruktur firmeneigene Netzelemente einsetzen.

Briefkastenbasteln

Zu den spannendsten, aber auch aufwendigsten Server-Diensten zählt der Betrieb eines kompletten Mail-Servers, also IMAP etwa auf Grundlage von dovecot und SMTP mittels Postfix. Denn selbst wenn man den Anschluss so eingerichtet hat, dass die beiden Dienste aus dem Internet über einen DynDNS-Namen wie kraftpost.no-ip.org erreichbar sind (IMAP-SSL via TCP-Port 993 und SMTP-TLS über den Port 587 sowie SMTP für die Mail-Zustellung über TCP 25), muss man an Anschlüssen mit dynamisch zugewiesenen IP-Adressen und DynDNS-Namen mit Behinderungen rechnen.

Manche kommerziell betriebenen Mail-Server sind nämlich so eingestellt, dass sie Post von Anschlüssen mit Adressen aus dem dynamischen Bereich zurückweisen. Eine erste Abhilfe gibt es in Form von SMTP-Relays. Dabei sendet der eigene Mail-Server ausgehende Mails zunächst an einen Vermittler, der über eine feste öffentliche IP-Adresse verfügt. Erst dieser leitet die Mails dann an den eigentlichen Ziel-Server weiter.

Solche Dienste bieten beispielsweise die Telekom, GMX, Netbeat oder auch allein darauf spezialisierte Unternehmen (z. B. www.smtp.com). Der Relay-Dienst kostet in der Regel einige Euro pro Monat. Doch auch mit diesem regulären Trick kann man nicht sicher sein, dass die Mail zugestellt wird – manche SMTP-Relays verweigern ebenfalls die Annahme von Mails mit dynamischen IPs. Das liegt daran, dass sie vor der Annahme Blacklist-Filter konsultieren, die beispielsweise die Telekom mit Daten füttert.

Und schließlich können auch Empfänger-Server die Annahme von Relay-übermittelten Nachrichten verweigern. Unterm Strich erscheinen dann Anschlüsse mit festen öffentlichen IP-Adressen trotz der Mehrkosten attraktiv. Solche Tarife gibt es beispielsweise bei RH-Tec und QSC ab rund 45 Euro monatlich. (dz)

Literatur

[1] Reiko Kaps, Souffleure, Schnelle Fernhilfe für Vistas Desktop, c’t 19/08, S. 136
[2] Reiko Kaps, Nachhilfe, Vier weitere Fernhelfer für Vista-Rechner, c’t 21/08, S. 166
[3] Reiko Kaps, In 128 Bit um die Welt, IPv6-Tools und -Konfiguration unter Windows und Linux, c’t 13/11, S. 162
[4] Dušan Živadinović, Navigationshilfe, Wie man Macs für IPv6-Internet rüstet, c’t 9/11, S. 144
[5] Johannes Endres, Salto rückwärts, VPN mit den Mitteln der Trojaner, c’t 7/04, S. 198
[6] Dušan Živadinović, Guido Ackers, Doppel-DSL, Kanalbündelung mit DSL-Anschlüssen, c’t 18/07, S. 126

www.ct.de/1122178

Fast statisch

Anders als von manchen Nutzern angenommen, braucht man für Server-Dienste an Kabelanschlüssen ebenso wie an ADSL-Anschlüssen einen DynDNS-Namen. Bei ADSL ist leicht einsichtig, warum das erforderlich ist: Die DSL-Provider trennen die Leitung spätestens nach 24 Stunden und wenn sich das ADSL-Modem erneut einbucht, bekommt es eine neue öffentliche IP-Adresse. Spätestens, wenn man das Haus verlassen hat, ist also ungewiss, ob man den ADSL-Router noch unter derselben IP-Adresse wie kurz zuvor erreicht. Daher weicht man auf einen kostenlos erhältlichen DynDNS-Namen aus, der über einen einfachen Update-Mechanismus stets zur aktuellen IP-Adresse aufgelöst wird.

Viele Kabelanschlussteilnehmer sind aber überzeugt, dass sich ihre IP-Adresse nicht ändert und dass es deshalb genügt, sich die IP-Adresse zu merken. Tatsächlich bekommen Kabelmodemanschlüsse nach einer direkten Wiedereinwahl immer wieder dieselbe IP-Adresse. Jedoch bleibt eine einmal zugewiesene IP-Adresse nur 24 Stunden lang reserviert – wenn also ein Einwahlmodem länger als 24 Stunden offline bleibt, bekommt es bei der nächsten Einwahl eine neue.

c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Jörg Wirtgen

Zu viel Profil

Was die Unterschiede der Browser im Umgang mit Farbprofilen bedeuten

Alle Browser gehen mit Farbprofilen in Fotos unterschiedlich um. Das bemerken zwar hauptsächlich Besitzer von besonders farbkräftigen Monitoren, doch wichtig zu wissen ist das für jeden, der hochwertige Fotos im Internet präsentieren möchte. Sei es auf Flickr & Co. oder der eigenen Homepage, die Wahl eines kleinen Farbraums wie sRGB oder eines erweiterten wie AdobeRGB für seine Fotos hat Konsequenzen für die Betrachter.

Braun – so wirkt das kräftigste Rot eines herkömmlichen Monitors, wenn daneben ein Wide-Gamut- oder RGB-LED-Display mit seinem feurigem Rot und saftigen Grün protzt. Um deren Farbgewalt zu bändigen, benötigt man einen kalibrierten Workflow und Fotos mit einem größeren Farbraum als sRGB, beispielsweise AdobeRGB [1]. Für Fotografen springt der zusätzliche Vorteil heraus, dass sie mehr von den Farben sehen, die in ihren Fotos stecken, denn jede halbwegs aktuelle Mittelklassekamera nimmt mehr Farben auf als im sRGB-Farbraum darstellbar sind, jedenfalls wenn man mit Raws arbeitet oder die Kamera auf AdobeRGB-JPGs umschaltet.

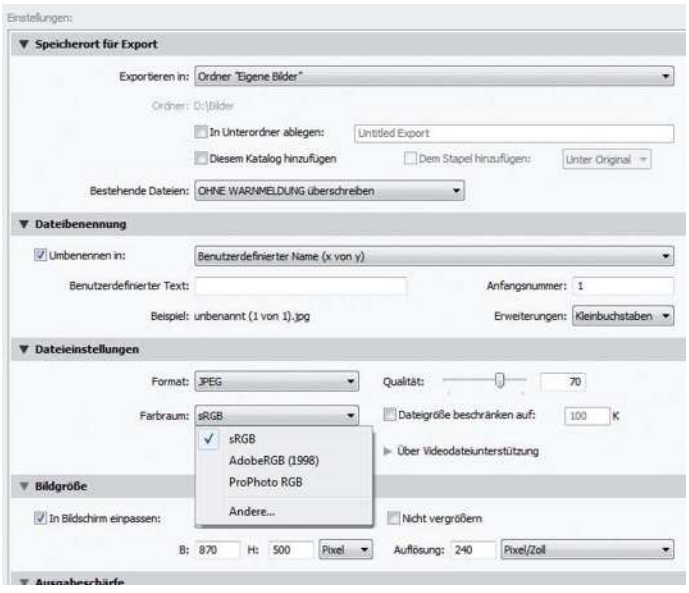
Bei der Weitergabe der Fotos, vor allem bei der Veröffentlichung im Internet, muss man allerdings davon ausgehen, dass nur ein verschwindend kleiner Anteil der Nutzer ebenfalls an einem kalibrierten System sitzt. Der unkomplizierteste Ausweg ist, alle für die Veröffentlichung vorgesehenen Fotos mit sRGB-Farbraum zu exportieren.

Fotografiert man im Raw-Format, benötigt man sowieso einen zweistufigen Prozess, bei dem man in einem Programm wie Lightroom seine Bilder bearbeitet und dann Dateien in Formaten wie JPG, TIFF oder PNG exportiert. Der Farbraum der Exporte lässt sich dabei in den meisten dieser Programme einstellen.

Fotos mit sRGB-Farbraum sehen auf allen Systemen passabel aus, deren Anwender sich kein bisschen um Farbprofile scheren – besser kriegt man es dort als Außenstehender jedenfalls nicht hin. Spannender sind die folgenden Überlegungen.

AdobeRGB!

Wenn man schon eine Kamera hat, die mehr Farben als sRGB aufnimmt, und wenn man einen farbkräftigen Wide-Gamut-Monitor hat und sich erfolgreich mit der Kalibrierung auseinandergesetzt hat – dann wäre es doch schön, alle Anwender daran teilhaben zu lassen, die sich die gleiche Mühe gegeben haben. Also AdobeRGB als Farbraum für seine JPGs!



Lightroom bietet beim Export von JPGs und TIFs die Möglichkeit, das Bild für verschiedene Farbräume rechnen zu lassen.

Von den AdobeRGB-Fotos profitiert nur ein äußerst geringer Anteil aller Nutzer, nämlich diejenigen, die a) selbst einen Monitor mit erweitertem Farbraum haben, b) diesen mit einem korrekten Profil betreiben und c) einen Browser nehmen, der Profile fehlerfrei anzeigt, derzeit Firefox oder Safari. Nur für diese paar Leute lohnt sich der Aufwand überhaupt. Immerhin sind das aber die Leute, die genauso verrückt und Foto-affin sind wie man selbst, also genau die Leute, die man erreichen möchte.

Weil die meisten Anwender bei einer der drei Voraussetzungen patzen, sollte man allerdings überlegen, wie die AdobeRGB-Fotos unter schlechten Bedingungen aussehen. Was alleine die Browser beim Darstellen von AdobeRGB-Fotos richtig und falsch machen, beschreibt der Kasten rechts unten.

sRGB-Monitor

Die meisten PC-Nutzer dürften einen Monitor haben, der ungefähr sRGB-Farben darstellt. Ein Farbprofil haben sie nicht installiert. Laut der Browser-Statistiken für Deutschland nutzten im Juli über die Hälfte der Anwender Firefox oder Safari [2]. Sie sehen dann ein halbwegs korrektes Bild. Der Internet Explorer rechnet die AdobeRGB-Werte ebenfalls korrekt auf sRGB um und zeigt daher ungefähr das gleiche Bild, das sind je nach Statistik nochmal ein Viertel bis ein Drittel der Anwender.

Chrome und Opera zeigen die zu blassen RGB-Werte des AdobeRGB-JPGs ohne Umrechnung an, was maximal 15 Prozent der Anwender betrifft. Dieser kleine Anteil ist es, bei dem sRGB-Fotos besser aussehen würden.

Wide-Gamut-Monitor

Wide-Gamut-Panels mit kräftigeren Farben findet man bei einigen wenigen Notebooks und PCs, aber auch in einigen modernen Fernsehern. Wie weit diese Displays verbreitet sind, lässt sich nur schätzen, es dürfte sich nur um wenige Prozent der Nutzer handeln.

Die meisten der Anwender dürften kein Farbprofil installiert haben. Die Anwendungen haben somit keine Chance, korrekte Farben darzustellen, weil weder sie noch das Betriebssystem den Farbraum des Monitors kennen. Somit zeigen IE, Firefox und Safari zu kräftige Farben an, und zwar gleichermaßen bei AdobeRGB- als auch sRGB-Fotos.

Chrome und Opera bringen die zu niedrigen RGB-Werte von AdobeRGB, aber weil der Monitor kräftigere Farben spendiert, fällt das nicht so stark auf wie bei sRGB-Monitoren. Fotos mit sRGB-Profil sehen wie bei Firefox & Co aus, also überzeichnet. Von einer präzisen Farbdarstellung kann bei beiden Farbprofilen nicht die Rede sein.

Wide-Gamut mit Profil

Es müssen nicht die teuren hardwarekalibrierbaren Monitore sein, auch günstige Wide-Gamut-Modelle lassen sich per Colorimeter mit einem passenden Profil versorgen [3]. Doch der Anteil der PC- und Notebook-Nutzer, die sich mit Farbprofilen auskennen, einen farbkräftigen Monitor besitzen und regelmäßig kalibrieren, dürfte gering sein. Bei ihnen zeigen Safari und Firefox die AdobeRGB-Bilder nicht nur richtig an, sondern auch mit dem erweiterten Farbraum. Diese Nutzer sind die eigentliche Zielgruppe des ganzen AdobeRGB-Aufwands.

Da sie um die Profilschwäche von IE, Chrome und Opera wissen, dürften sie diese zumindest für Foto-Communities und Ähnliches nicht nutzen.

Zwischenfazit

Bis hierhin überwiegen die Vorteile von AdobeRGB-Fotos. Dank

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

des großen Marktanteils von Firefox und des erträglichen Verhaltens des IE auf sRGB-Monitoren sehen die meisten Anwender AdobeRGB-Fotos in brauchbarer oder guter Qualität, den Enthusiasten mit profilierten Wide-Gamut-Monitoren steht sogar der gesamte Monitorfarbraum offen.

Doch es gibt einige weitere Entwicklungen zu berücksichtigen. Der Anteil der Chrome-Nutzer steigt, weltweit soll er schon bei 20 Prozent liegen. Der Teil der Anwender, bei denen AdobeRGB-Bilder zu blass aussehen, dürfte also wachsen.

Mehr als die Hälfte der verkauften Neugeräte sind inzwischen Notebooks. Die meisten haben (wie auch die wenigen x86-Tablets) ein Display, das nicht mal den sRGB-Farbraum abdeckt. Schon bei optimaler Darstellung (also sRGB mit jedem Browser oder AdobeRGB mit IE, Safari, Firefox) ist das Bild schlechter als gewünscht, bei der fehlerhaften Darstellung der AdobeRGB-Bilder in Chrome und Opera fehlen noch mehr Farben. Der Nachteil der AdobeRGB-Bilder wiegt hier also stärker.

Uns ist kein Tablet bekannt, das den sRGB-Farbraum abdeckt. Selbst gute Displays wie die des Apple iPad, Asus Transformer oder HP Touchpad sind im Rot und Grün weniger brillant. Zudem ignorieren alle bisher getesteten Browser für iOS, Android und WebOS die Farbprofile komplett, benehmen sich also wie Opera – selbst die Tablet-Versionen von Safari und Firefox, deren Programmierer es ja besser wissen sollten. AdobeRGB-Fotos führen daher auf allen Tablets zu blasseren Fotos.

Für Smartphones gilt bis auf eine Ausnahme das Gleiche: Die wenigen Modelle mit AMOLED-Display zeigen kräftigere Farben als sRGB. Doch weil sie nicht kalibrierbar sind und die Browser die Profile in den Fotos ignorieren, spielt das für die Profilwahl der Fotos keine Rolle.

Blasser Konsenz

Mehr Chrome, mehr Notebooks, mehr Tablets und Smartphones: Diese Trends arbeiten gegen den Einsatz von JPGs mit AdobeRGB-Farbraum. Zwar dürfte die Zahl der Anwender steigen, die dank guter Displays und profilierter Systeme etwas von den AdobeRGB-Bildern haben, aber noch stärker wächst die Gruppe der Anwender, bei denen diese-- Bilder schlechter aussehen als solche mit sRGB-Profil.

Startet man Chrome mit der Option --enable-monitor-profile, so werden sRGB-Fotos auf farbstarken Monitoren naturgetreu dargestellt. AdobeRGB beherrscht der Google-Browser auch in Version 15 noch nicht …

Die Empfehlung daraus ist klar: Fürs Internet gedachte Fotos sollte man im Allgemeinen mit sRGB-Profil exportieren. AdobeRGB-Fotos eignen sich vielleicht für Fotoseiten, deren Aussehen auf Mobilgeräten weniger wichtig ist. Oder für für spezielle Zwecke, beispielsweise das Verteilen der Fotos per E-Mail oder Dropbox an Bekannte, von denen man weiß, dass die Farben dort stimmen. (jow)

Literatur

[1] Stefan Porteck, Jörg Wirtgen, Stärkere Farben, Größere Display-Farbräume nutzen, c't 23/09, S. 118

[2] http://www.heise.de/newsticker/meldung/Chrome-nimmt-Internet-Explorer-und-Firefox-weitere-Marktanteile-ab-1272137.html

[3] Stefan Porteck, Das unbestechliche Auge, Farbmessgeräte für die Displaykalibrierung, c't 12/09, S. 112

Was die Browser aus JPGs mit AdobeRGB-Profil machen

Weil die 256 Farbstufen eines JPGs bei AdobeRGB oder gar ProPhotoRGB einen größeren Farbraum als sRGB beschreiben, sind die absoluten RGB-Werte derselben dargestellten Farbe niedriger. Beispielsweise hat das kräftigste sRGB-Rot den RGB-Wert 255,0,0, derselbe Ton in AdobeRGB ausgedrückt ist ungefähr 219,0,0, und in ProPhotoRGB etwa 179,70,27 – dort ist also Luft für sattere Rottöne. Die erste Aufgabe von profilfähiger Software ist daher, die aus einer Bilddatei eingelesenen Werte unter Berücksichtigung des ebenfalls dort vermerkten Farbprofils umzurechnen. Wenn das unterbleibt und die Anwendung AdobeRGB-Triple unverändert ausgibt, entsteht ein zu blasses und kontrastarmes Bild – auf jedem Monitor.

Die zweite Aufgabe ist das Umrechnen aufs Farbprofil des Monitors. Obiges Rot muss auf einem Monitor mit sRGB-Farbraum wieder als ungefähr 255,0,0 ausgegeben werden, je nach Kalibrierung. Auf Wide-Gamut-Monitoren muss daraus irgendwas in der Größenordnung von 240,15,25 werden. Wenn diese Umrechnung fehlt, erscheinen die Fotos auf farbkräftigen Bildschirmen zu grell. Voraussetzung für diesen Schritt ist, dass der Anwender ein korrektes Monitorprofil installiert hat, das den Farbraum des Displays beschreibt.

Beide Schritte können unterbleiben, wenn – wie in den allermeisten Fällen – das Bild für sRGB-Farben gerechnet ist, die Anwendung sich kein bisschen um Profile schert und der Monitor ungefähr sRGB-Farben anzeigt.

Die PC- und Mac-Versionen von **Firefox** und **Safari** bewältigen beide Schritte: Profilierte Fotos werden korrekt aufs Monitorprofil umgerechnet. Safari machte das schon länger so. Bei Firefox musste bis Version 3.0 die profilierte Arbeitsweise erst eingeschaltet werden, seit Version 3.5 funktioniert sie schon im Auslieferungszustand.

In den aktuellen Versionen 8 und 9 wertet Microsofts **Internet Explorer** die Profile der Bilder korrekt aus. Allerdings fehlt auch in Version 10 der Windows-8-Preview noch die Umrechnung aufs Monitorprofil. Auf sRGB-Monitoren macht das nichts, mit Wide Gamut sind die Farben aber überzeichnet, selbst dann, wenn der Anwender ein korrektes Monitorprofil installiert hat.

Opera kümmert sich gar nicht um Farbprofile, gibt also die RGB-Werte unverändert aus, sodass AdobeRGB-Fotos zu blass und sRGB-Fotos auf farbkräftigen Monitoren zu intensiv erscheinen.

In der Default-Einstellung arbeitet **Chrome** genauso falsch. Ruft man den Browser mit dem Parameter `--enable-monitor-profile` auf (den man beispielsweise in den Shortcut eintragen kann), dann berücksichtigt Chrome das Monitorprofil. Damit verschwinden immerhin die zu grellen Farben auf Wide-Gamut-Monitoren. Das Farbprofil der Bilder liest Chrome allerdings weiterhin nicht aus, AdobeRGB-Fotos werden also weiterhin zu blass dargestellt. Wenn man kein Monitorprofil geladen hat, bewirkt der Parameter nichts.

Weitere Unterschiede der Browser betreffen den Umgang mit profillosen Bildern und in welchem Farbprofil sie im CSS/HTML angegebene Farbwerte interpretieren. Das spielt aber eher für Web-Designer eine Rolle, die Teile des Layouts in Grafikdateien auslagern und darauf angewiesen sind, dass sie in der gleichen Farbe erscheinen wie die CSS-Teile des Layouts.

c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Jan-Keno Janssen

Lichtwurf

Projektionstechniken im Wandel

Vom Regenbogeneffekt bis zum Laserbeamer: In der Projektorentechnik hat sich einiges getan. Alte Vorurteile stimmen nicht mehr, dafür gibt es neue Probleme – zum Beispiel bei 3D.

Früher war alles einfacher: Als die ersten LCD-Projektoren in den 1980er-Jahren die Welt erhellten, ließ sich Beamer-Technik in einem Satz erklären: „Das funktioniert fast genau wie ein Diaprojektor, nur geht das Licht statt durch ein Dia durch ein LC-Display". Inzwischen ist das nicht mehr ganz so leicht. Drei Techniken buhlen um die Gunst der Kundschaft im Rennen um Schwarzwert, Helligkeit und ganz aktuell 3D-Darstellung. Mit den Jahren haben sich lieb gewonnene Vorurteile in Luft aufgelöst, sind viele Probleme gelöst worden – aber auch neue hinzugekommen. In diesem Artikel stellen wir die gängigsten Projektionstechniken vor und wagen einen Blick in die Zukunft.

Der Oldie: LCD

Als die LCD-Projektion in den 1960er-Jahren ihre ersten zaghaften Entwicklungsschritte machte, existierten mit der Röhren- und der Eidophor-Technik bereits „filmlose" Projektionssysteme. Solche Geräte waren nicht nur groß und schwer, sie brachten auch nur sehr wenig Licht an die Wand. Das sollte sich mit den LCD-Beamern ändern – auch wenn dies bei den ersten Modellen noch nicht offensichtlich war: So erreichte der 1989 vorgestellte VPJ-700 von Epson bei einer Auflösung von 320 × 220 Pixeln lediglich einen Lichtstrom von 100 Lumen. Das Gerät wog 7,6 Kilogramm und kostete über 4000 Euro.

Die grundlegende Technik kommt aber heute noch zum Einsatz: Das Licht einer Gasentladungslampe trifft nacheinander auf drei sogenannte dichroitische Spiegel, die das Licht nach der Wellenlänge trennen: Der erste Spiegel reflektiert nur das rote Lichtspektrum und lässt den Rest durch. Der zweite Spiegel reflektiert nur das grüne Lichtspektrum, der dritte nur das blaue. Jeder Spiegel schickt sein Licht schließlich durch ein LCD-Panel ins Objektiv – und damit auf die Leinwand.

Während bei den ersten LCD-Projektoren – zusätzlich zu den dichroitischen – einfache Spiegel zum Einsatz kamen, um das Licht ins Objektiv zu lenken, wird dafür seit Jahren ein Prisma verwendet.

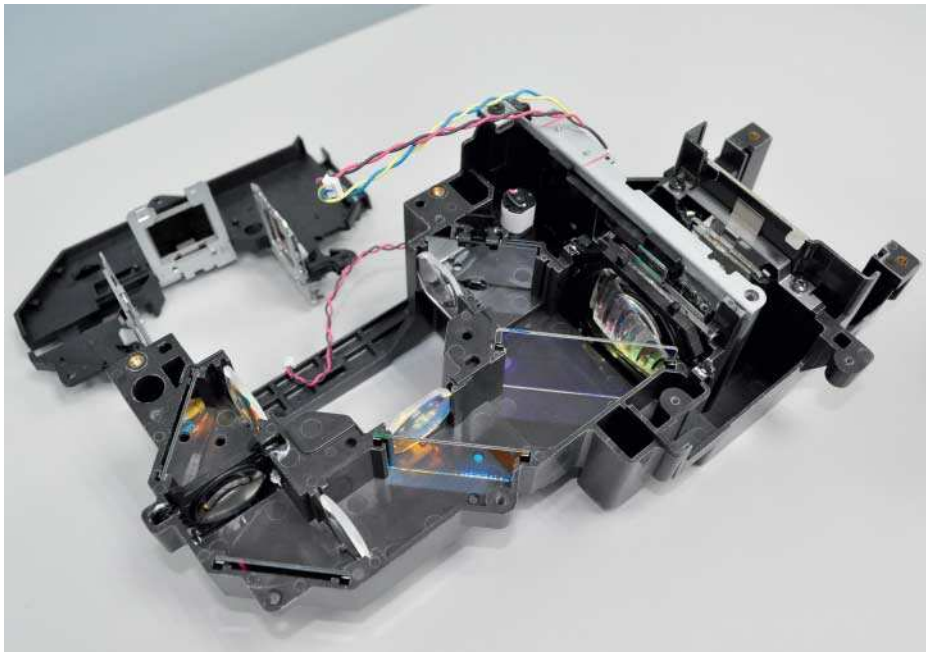
In den Anfangstagen der Technik gelang den Ingenieuren lediglich eine Ausleuchtungsuniformität von 30 Prozent, die Helligkeit auf der Leinwand war also sehr ungleichmäßig. Durch Integratorlinsen, die das Licht bündeln, liegt die Uniformität inzwischen bei so gut wie allen in den letzten Jahren im c't-Testlabor gemessenen LCD-Beamern bei rund 80 Prozent – ein für das menschliche Auge vollkommen ausreichender Wert. Anders als bei der Ausleuchtung haben LCD-Projektoren allerdings auch heute noch Probleme mit Farbverschiebungen. Da im Prisma drei unterschiedliche Bilder zusammengefügt werden, sieht man besonders in Graustufen-Testbildern häufig leichte Farbwolken – meist tendiert eine Seite mehr ins Rötliche, die andere mehr ins Grünliche. Komplett ausmerzen konnte dieses sogenannte „Shading" noch kein Hersteller. In der Praxis sieht man die Farbverschiebungen mit bloßem Auge meistens nicht – zumindest nicht in Farbfilmen. Wenn das Übereinanderlegen der drei Bilder nicht optimal gelingt, treten zudem Konvergenzfehler auf, die sich in Farbsäumen äußern. In der Praxis ist das allerdings ebenfalls meist kein Problem mehr.

Epson und Sony, zurzeit die einzigen Hersteller von LCD-Panels, nutzen seit einiger Zeit „anorganische" Panels, um der hitzebedingten Alterung (und damit einer Verfärbung) vorzubeugen. Letztendlich sind es aber nicht die Panels, die einen Farbstich bekommen, sondern die Kunststoffelemente drumherum, also zum Beispiel die Polfilter. Und auch wenn uns noch keine Langzeitstudien vorliegen: Bei Modellen der letzten zwei, drei Jahre scheint das Alterungsverhalten deutlich besser zu sein als bei vorherigen Modellen. Ein Philips Garbo von 2003 zeigte beispielsweise schon nach vier Jahren Gebrauch einen so starken Grünstich, dass man ihn im Prinzip nicht mehr verwenden konnte.

Die Leiterbahnen zwischen den Pixeltransistoren auf dem LCD-Panel lassen sich bei genauem Hinschauen auch auf der Leinwand erkennen. Dieser Effekt, auch als „Fliegengitter" bekannt, kann bei geringen Auflösungen tatsächlich nerven – die Füllrate, also der Anteil eines Pixels, der tatsächlich Bildinformationen trägt, liegt bei LCD-Beamern nur bei rund 50 Prozent. Doch bei aktuellen Heimkino-Beamern mit Full-HD-Auflösung muss man schon sehr nah an die Leinwand gehen, um die Pixelstruktur erkennen zu können. Panasonic hat zudem Mittel und Wege gefunden, um das Fliegengitter zu vermeiden: Mit einer doppelbrechenden Schicht vergrößert die „Smooth-Screen"-Technik des Herstellers das Innere jedes Pixels so, dass die schwarze Lücke praktisch komplett verschwindet.

Der Spiegeldreher: DLP

Anders als die transmissive LCD-Technik arbeitet die von Texas Instruments erstmals 1994 vorgestellte DLP-Technik (Digital Light



LCD-Beamer nutzen dichroitische Spiegel, um jeweils rotes, grünes und blaues Licht durch die LCD-Panels zu leiten. Auf dem Foto fehlen die Panels, oben links sind die drei dafür vorgesehenen Rahmen zu sehen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Die drei LCD-Panels sind auf ein Prisma montiert, welches das Licht ins Objektiv reflektiert.

Processing) reflexiv. Auf einem DLP-Panel ist für jedes Pixel ein schwenkbares Spiegelchen montiert, das das Lampenlicht auf die Leinwand reflektiert. Jedes Spiegelchen kann nur zwei Zustände einnehmen: an (zur Lichtquelle geneigt) oder aus (von der Lichtquelle weg geneigt). Die 1024 möglichen Graustufen werden durch wiederholtes Schwenken der Spiegelchen erzeugt. Dadurch kommt es in dunklen Grautönen zu einem etwas unruhigen Bild – dieses charakteristische „Rauschen" sieht man allerdings nur, wenn man dicht vor der Leinwand steht.

Wie bei der LCD-Konkurrenztechnik werden auch bei DLP Integratorlinsen eingesetzt. Erfahrungsgemäß erreichen DLP-Projektoren eine Uniformität von 60 bis 80 Prozent – auch das wird vom menschlichen Sehapparat noch toleriert, die ungleichmäßige Ausleuchtung fällt in den wenigsten Fällen auf.

Die meisten DLP-Projektoren arbeiten mit einem einzelnen Spiegelpanel. Da dieses lediglich ein Schwarzweiß-Bild erzeugt, kommt ein Farbrad zum Einsatz. Es rotiert vor der Lampe und ist im einfachsten Fall in drei Segmente aufgeteilt (rot, grün und blau). Je nachdem, welches Segment gerade im Lichtweg ist, zeigt das DLP-Panel den entsprechenden Farbanteil des Bildes an. Das ist zwar clever, doch die sequenzielle Farberzeugung bleibt dem Auge nicht verborgen: An kontrastreichen Kanten kommt es zu Farbblitzern – dem sogenannten Regenbogeneffekt. Je schneller der Farbwechsel vonstatten geht, also je schneller das Rad rotiert, desto weniger Farbblitzer nimmt man wahr.

Technisch machbar sind Farbräder mit dreifacher Geschwindigkeit und doppelten Farbsegmenten – pro Videoframe rauscht jede Farbe also sechsmal durch den Lichtweg –, was den Regenbogeneffekt fast komplett ausmerzt. Leider wird solche Technik bislang nur in teuren High-End-Projektoren eingesetzt. Aktuelle Mittelklasse-Beamer wie der H5360(BD) von Acer arbeiten lediglich mit zweifacher Farbradgeschwindigkeit und produzieren entsprechend heftige Farbblitzer. Anders als es die Hersteller ihren Kunden seit Jahren weismachen wollen, kann unserer Erfahrung nach jeder den Regenbogeneffekt sehen – spätestens, nachdem man ihn darauf aufmerksam gemacht hat.

DLP-Beamer gibt's auch ganz ohne Farbblitzer: Sogenannte Drei-Chip-Projektoren nutzen – wie LCD-Modelle – drei DLP-Panels und können die Farben so gleichzeitig erzeugen. Dabei treten allerdings auch dieselben Herausforderungen auf wie bei der Konkurrenz: Die Bilder der einzelnen Panels müssen haargenau übereinandergelegt werden, sonst entstehen Konvergenzfehler. Drei-Chip-DLPler werden ausschließlich in Kino und im Profi-Bereich eingesetzt, in Wohnzimmern und Konferenzräumen stehen nur die deutlich preisgünstigeren Ein-Chip-Modelle. Weil sie nur ein Panel an Bord haben, passen sie in vergleichsweise kleine Gehäuse – viele DLP-Beamer sind nur halb so groß wie ihre LCD-Pendants. Ein weiterer Vorteil ist die höhere Füllrate: Anders als bei LCD gibt es im Lichtweg keine Leiterbahnen, die dunkle Zwischenräume zwischen den Pixeln erzeugen. Der Abstand der Spiegelchen ist so gering, dass eine Füllrate von über 80 Prozent möglich ist.

Der Newcomer: LCoS

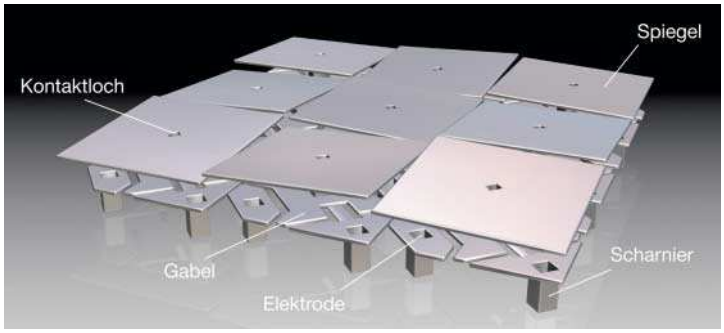
Die dritte Projektionstechnik heißt „Liquid Crystal on Silicon" (LCoS) – auch wenn Sony sie als „SXRD" tituliert und JVC als „D-ILA". Bei LCoS handelt es sich sozusagen um einen Zwitter aus LCD und DLP: So kommen zwar LCD-Panels zum Einsatz, der Flüssigkristall liegt aber auf einer mit Aluminium beschichteten reflektierenden Halbleiterschicht. Das Licht wird deshalb wie bei DLP auf die Leinwand gespiegelt. Gegenüber LCD hat LCoS den Vorteil, dass die Leiterbahnen hinter der spiegelnden Halbleiterschicht stecken – so sind Füllraten noch jenseits der von DLP erreichten 80 Prozent möglich. Sony gibt bei seinen SXRD-Panels sogar 92 Prozent an.

Heute gebräuchliche LCoS-Projektoren arbeiten wie LCD- und Drei-Chip-DLP-Geräte mit drei Panels, eines für jede Farbe. Daher sind prinzipbedingt Konvergenzfehler möglich, außerdem kann auch bei LCoS-Beamern „Shading" (Farbwolken) auftreten.

Könige der Dunkelheit

Viele Mythen ranken sich um den heiligen Gral der Heimkino-Freaks: die Schwarzdarstellung. Waren noch vor ein paar Jahren DLP-Beamer in Sachen Schwarzwert das Maß aller Dinge, sind jetzt die LCoS-Heimkino-Beamer die Könige der Dunkelheit. Doch auch die LCD-Fraktion hat die Spiegeldreher von Texas Instruments inzwischen überholt. Früher nutzten LCD-Beamer Twisted-Nematic-Panel (TN), inzwischen haben zumindest hochklassige LCD-Projektoren VA-Panels eingebaut – bei Epson erkennt man diese an der „C2Fine"-Angabe im Datenblatt. TN-Panels haben eine „normally white"-Charakteristik, sie lassen also Licht durch, wenn keine Spannung anliegt – aber auch im „Schwarz"-Modus entsteht durch die starke Blickwinkelabhängigkeit störendes Streulicht. VA-Panels dagegen sind nicht nur „normally black", sie lassen im Normalzustand ohne angelegte Spannung auch weniger Streulicht passieren.

So gut wie alle LCD- und einige DLP-Projektoren-Hersteller tricksen beim Kontrast: Um den Schwarzwert zu verbessern, bauen sie adaptive Blenden ein, die je nach Bildinhalt mechanisch den Lichtfluss begrenzen. Projiziert man ein Weißbild, ist die Blende geöffnet, bei einem Schwarzbild schließt sie sich fast komplett. Solche Blenden können den In-Bild-Kontrast zwar immens verbessern, arbeiten in vielen Fällen aber nicht in Echtzeit, was sich in störendem Bildpumpen äußert. In Datenblättern ist fast immer der mit aktivierter Blende ge-



Feinmechanisches Wunderwerk: Auf DLP-Panels steckt für jedes Pixel ein schwenkbares Spiegelchen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Auch wenn die Panels ähnlich aussehen: Die Projektionstechniken LCoS (links), DLP (Mitte) und DLP arbeiten komplett unterschiedlich.

messene „dynamische" Kontrast angegeben. Hierdurch kommen Fantasiewerte wie „1 000 000:1" zustande.

Räumlich rockt

3D muss sein: Den Eindruck hat man zumindest, wenn man sich die aktuellen Heimkino-Beamer anschaut – so gut wie jedes der neuen Geräte kann stereoskopische Inhalte anzeigen. Inzwischen sind alle drei Techniken fit für 3D. Den Anfang hat Texas Instruments schon Anfang 2010 gemacht: Da kamen die ersten 3D-DLP-Beamer mit Shuttertechnik auf den Markt, allerdings nur mit 720p-Auflösung. Angeblich sind inzwischen alle von TI ausgelieferten Panels grundsätzlich 3D-fähig, auch wenn sie teilweise in Geräten ohne 3D-Unterstützung zum Einsatz kommen.

Die LCoS-Fraktion zog mit 1080p-3D-Geräten nach, erst jetzt kommen 3D-fähige LCD- und DLP-Beamer mit voller HD-Auflösung auf den Markt. Doch sind die drei Techniken gleich gut geeignet für die 120-Hz-Wiedergabe für Shutterbrillen? Schließlich müssen die Bildwechsel ohne Nachzieheffekte und Verzögerungen über die Bühne gehen. Klappt das nicht, und sind in dem fürs rechte Auge bestimmten Bild noch Teile des vorherigen Bildes zu sehen, führt das zu störenden Geisterbildern. Bei DLP gibt es wenig Probleme: Die Spiegel-Panels schalten so rasant, dass sie die 120 Bildwechsel in der Sekunde problemlos bewältigen – und zwar so sauber, dass schon die ersten DLP-3D-Geräte weniger Geisterbilder zeigten als High-End-LCD-Fernseher.

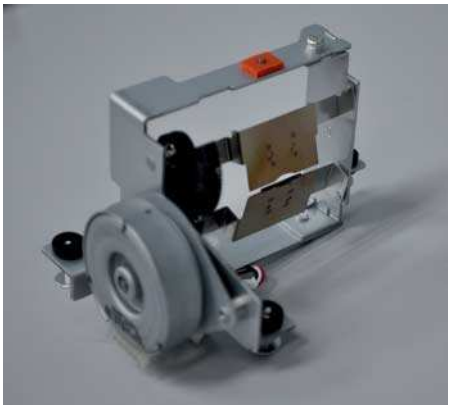
Die ersten LCoS-3D-Projektoren von JVC und Sony neigten dagegen deutlich stärker zu Geisterbildern als die DLP-Konkurrenz. Die LCD-3D-Beamer haben ihre Feuerprobe noch vor sich, bislang konnte man sie nämlich nur auf Messen in Augenschein nehmen. Die von Epson auf 3D-Wiedergabe getrimmten Panels in aktuellen Epson- und Panasonic-Beamern schaffen eine Bildwechselfrequenz von 480 Hertz. Möglich ist das laut Epson durch einen neuen Flüssigkristall und eine veränderte Ansteuerung. Ein 120-Hz-Frame zeigen die Projektoren in vier Halbbildern an: In Bild 1 und 3 sind beispielsweise nur die ungeraden Zeilen sichtbar, in 2 und 4 nur die geraden. In Testvorführungen fiel uns der technische Trick ebenso wenig auf wie Geisterbilder – wir sind gespannt auf erste Testgeräte.

Zukunfts-Beamen

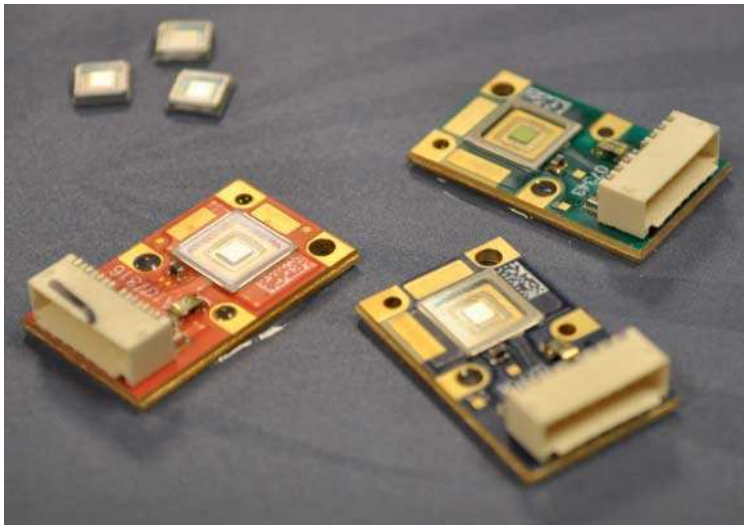
Der größte Unsicherheitsfaktor bei Projektoren ist die Lampe: Konventionelle Beamer-Leuchtmittel haben eine Lebensdauer zwischen 2000 und 4000 Stunden, eine Ersatzlampe kann über 200 Euro kosten. Eine rund zehnmal so lange Lebensdauer bieten Projektoren mit LED-Lichtquelle – und dennoch sind die Tage der Gasentladungslampe noch nicht gezählt. Während man in LCD-Monitoren und -Fernsehern die konventionelle CCFL-Lampentechnik ohne Helligkeitseinbußen durch LEDs ersetzen konnte, ist das bei Projektoren schwieriger. Theoretisch lassen sich zwar auch heute schon LED-Geräte bauen, die einen ähnlichen Lichtstrom erreichen wie Lampen-Beamer; sie würden aber ein Vielfaches kosten und um ein Vielfaches größer sein – die Wärme der hellen LEDs muss aufwendig aus dem Inneren der Diode abgeführt werden. Wirtschaftlich lassen sich derzeit LED-Projektoren mit rund 500 Lumen herstellen. Diese kosten aktuell um 600 Euro – und für 200 Euro weniger bekommt man ein konventionelles Lampen-Gerät mit 3000 Lumen.

Auch die Lasertechnik zieht nur langsam in die Projektorenwelt ein. Casio bietet zwar eine Projektorserie an, bei der zumindest die roten Bildanteile von einer Laserdiode erzeugt werden. Für Blau und Grün kommen LEDs zum Einsatz. Ausschließlich mit Laserlicht arbeitet der bereits erhältliche ShowWX+ von Microvision (siehe Test auf Seite 62). Das Faszinierende bei diesem nur handygroßen Beamerchen: Man muss das Objektiv nicht manuell einstellen, die Projektion ist sogar auf gekrümmten Projektionsflächen scharf – aber auch dunkel: Der ShowWX+ schafft lediglich 11 Lumen. (jkj)

www.ct.de/1122186



In vielen Projektoren kommen adaptive Blenden zum Einsatz, hier das Modell „Flügelblende mit Schrittmotor" von Epson.



In aktuellen LED-Projektoren wird jede Grundfarbe mit einer eigenen Halbleiter-Diode erzeugt. c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Augen ins All

http://solarsystem.nasa.gov/eyes/

Abgesehen von Stippvisiten auf dem Mond und bei der ISS ist bemannte Raumfahrt immer noch Science Fiction. Wen es hinaus in die Weiten des Raums zieht, dem bietet die NASA immerhin virtuelle Flüge am PC an. Auf **Eyes on the Solar System** begleitet man Voyager, Juno und Konsorten auf ihrem Flug durchs Sonnensystem oder erforscht es auf eigene Faust. Dazu muss man den Unity Web Player installieren, ein Plug-in, das es für Windows und Mac OS gibt. Sein optionaler 3D-Modus lässt sich mit einer einfachen Rot-Cyan-Brille nutzen.

Je nach Mission eröffnet das Plug-in diverse Sichtwinkel oder gibt Informationen zu Himmelskörpern. Auf einem Zeitpfeil reist man in die Vergangenheit oder Zukunft und wählt über einen Regler die Reisegeschwindigkeit. Die Visualisierung benutzt Missionsdaten; das Programm soll ein besseres Verständnis komplexer Weltraummissionen vermitteln. (ad)

Voller Kalender

www.webtermine.de
www.webtermine.at
www.webtermine.ch

Das Leben des kreativen Netizens ist voller Termine: Web-Montag, Hackathon, Twittagessen und die ganzen Barcamps. **Webtermine** sammelt solche Veranstaltungen auf drei länderspezifischen Plattformen. Die Termine kann man als Kalender, Liste oder per Abonnement abrufen, Letzteres via RSS, E-Mail, Twitter oder im iCal-Format.

Neue Termine darf jeder einreichen. Ein Redaktionsteam aus Freiwilligen schaltet die Daten im Anschluss frei; bis zur Autorisierung verbleiben sie auf einer öffentlichen Warteliste. Die Einträge können detailliert ausfallen mit Karte des Standorts, Angaben zu Dauer und Rahmenbedingungen sowie einer automatischen Twitter-Wall mit entsprechendem Hash-Tag. Für 2012 ist ein Relaunch der Seiten geplant, für den sich Webentwickler mit freien Ressourcen zur Mitarbeit melden können. (Mario Haim/ad)

Konsolen-Coach

www.commandlinefu.com
http://playterm.org

Um die eigenen Fähigkeiten im Skripten der Unix-Shell zu verbessern, muss man nicht mehr lange Manualpages lesen oder in diversen Büchern und Tutorials stöbern. Denn im Web warten zwei Trainer auf Lernwillige: Während **Commandlinefu.com** einem sozialen Netzwerk für Skriptanwender gleicht, spielt **Playterm.org** Mitschnitte von Shell-Sitzungen ab.

Bei Commandlinefu reicht man eigene Kommandozeilen samt Beschreibung ein, die andere Nutzer bewerten können. Die Einreichungen lassen sich mit Tags markieren, über Stichworte durchsuchen und über ein API in anderen Anwendungen abrufen.

Das schlichte Playterm.org spielt per *ttyrec* aufgenommen Terminalsitzungen ab, die Nutzer über ein Webinterface hochladen und die sich mit Tags kategorisieren lassen. Dort abgelegte Mitschnitte sind über die Suche schnell auffindbar; man kann sie kommentieren und auch in eigene Webseiten einbinden. (rek)

Endlosschleife

www.gif.tv

Sie könnten sich manche Filmszenen endlos ansehen? Versuchen Sie es: **GIF.TV** spielt kurze Sequenzen in einer Endlosschleife. Außer Ausschnitten aus bekannten Filmen und Serien laufen auch Clips der Kategorie Pleiten, Pech und Pannen. Außerdem dürfen natürlich die süßen Kätzchen (und andere Tiere) nicht fehlen. Per Mausklick auf den Fernseher oder die Fernbedienung zappt man weiter. Obwohl das Programmangebot sehr umfangreich ist, produziert der Random-Algorithmus beim Umschalten gelegentlich Wiederholungen. (ad)

Ein Buch des Lebens

http://eol.org

Die 2007 mit zig Millionen US-Dollar gestartete **Encyclopedia of Life** (EOL) verfolgt ein ehrgeiziges Ziel: Sie will alle rund 1,9 Millionen bekannten Arten verzeichnen. Nach vier Jahren ist sie auf über 750 000 Seiten angewachsen, die Erkenntnisse zu Tier-, Pflanzen- und Pilzarten der Öffentlichkeit zugänglich machen. Ein überarbeitetes Design, das jedem erlaubt, Inhalte hochzuladen und aus den vorhandenen Sammlungen anzulegen, soll das Wachstum weiter beschleunigen.

Rund 180 Content-Partner steuern Fotos und Videos bei. Karten zeigen die Verbreitung von Arten, man kann nach den Bezeichnungen in fremden Sprachen suchen, die Texte sind ausführlich und gut strukturiert. Registrierte Benutzer können mit Gleichgesinnten Communities anlegen. Zwar ist die Seite mehrsprachig, es gibt aber keine deutsche Version. (ad)

Speicherbalken

http://gimmebar.com

Einst abgelegte Lesezeichen führen ins Nirvana, ein spannender Tweet versinkt im Mitteilungs-Strom, die kürzlich entdeckte Info-Grafik ist nicht mehr auffindbar – die Probleme sind nicht neu. Der Lösungsansatz von **Gimme Bar** hingegen schon: Mittels Browser-Plug-in oder Favorit blendet Gimme Bar eine Leiste ein, auf die man per Drag & Drop Inhalte zieht. Die Plattform unterscheidet dabei zwischen Bildern, Videos, Textschnipseln und ganzen Seiten.

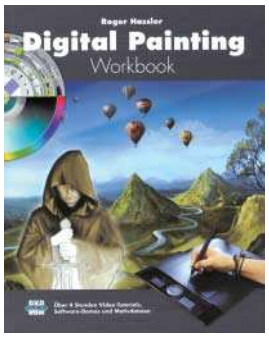
Das Besondere daran: Gimme Bar speichert auf seinem Server nicht nur die Links, sondern die Inhalte. Die lassen sich dann in der persönlichen Bibliothek betrachten, kategorisieren und mit anderen teilen. Auch die – etwas zeitversetzte – Synchronisierung zur eigenen Dropbox ist möglich. Apples iCloud soll laut Betreiber ebenfalls als Backup-Plattform nutzbar werden. Der Dienst befindet sich noch im Beta-Stadium. Das macht sich durch Schönheitsfehler bemerkbar, die vor allem im Internet Explorer auftreten. Die Registrierung ist nur auf Anfrage möglich, wir erhielten jedoch bei mehreren Versuchen umgehend Einladungen. (Mario Haim/ad)

www.ct.de/1122190 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Hamburg
2011

Newart Medien & Design

191 Seiten, CD

24,95 €

ISBN 978-3-941656-04-8

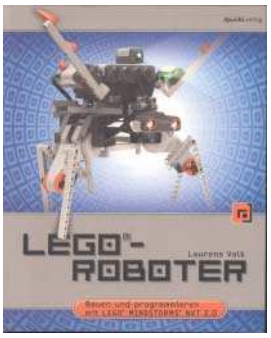
Bielefeld
2011

transcript Verlag

423 Seiten

34,80 €

ISBN 978-3-8376-1749-8



Heidelberg
2011

dpunkt

297 Seiten

24,95 €

ISBN 978-3-89864-747-2

Roger Hassler

Digital Painting Workbook

Lassen sich mit der Technik des „Digital Painting" traditionelle Maltechniken nachahmen? Zunächst gilt: „Malen" muss man immer noch selber, welche Hilfsmittel man auch einsetzt. Das gilt auch, wenn man eine Fotovorlage nutzt oder Fotografien mehr oder minder automatisch in scheinbare Gemälde umwandeln möchte.

Beim Digital Painting entstehen Bilder, die an Aquarelle und Ölfarbengemälde, an Zeichnungen oder Airbrush-Artefakte *erinnern*. Ergänzend lassen sich die von Bildbearbeitungsprogrammen her bekannten Effekte einsetzen, die Fotografien so verfremden, dass sie wie eine Malerei wirken sollen.

Der Grafik-Designer und digitale Hobbymaler Robert Hassler macht deutlich: Mit Hilfe der Maus lässt sich nicht präzise zeichnen, und bei der Arbeit mit Grafiktabletts stört der Blickwechsel zwischen dem Stift auf dem Tablett und dessen Spur auf dem Bildschirm. Perfekt hilft ein LCD-Tablett, das beides in sich vereint: die Bilddarstellung und die berührungssensible Oberfläche.

Wie man diese Hilfsmittel verwendet, zeigt er in einem guten Dutzend Schritt-für-Schritt-Anleitungen. Dabei benutzt er vornehmlich die Grundfunktionen und Werkzeuge von Adobe Photoshop oder Corel Painter. Die Beispiele machen deutlich, wie man ein Bild grundsätzlich aufbaut, Licht und Schatten einsetzt und welche Vorlagen sich besonders gut für eine digitale Überarbeitung eignen.

Der Schwierigkeitsgrad steigt von Übung zu Übung an. Zug um Zug entstehen neben Tierportraits und Stillleben vor allem Werke, die an computergenerierte Trivialfilme und Science-Fiction-Abbildungen erinnern, etwa Kreationen eines Raumschiffs und von Robotern.

Hassler verspricht zwar: „Beim digitalen Malen ist alles erlaubt, was Spaß macht" – eine künstlerische Ader sollte aber schon besitzen, wer über billige Effekthascherei hinaus etwas Ansprechendes produzieren möchte. Vier Stunden Video-Tutorial, Software-Demos und Motivvorschläge auf der beiliegenden DVD unterstützen ihn dabei.

(Johannes Leckebusch/fm)

Daniel Botz

Kunst, Code und Maschine

Die Ästhetik der Computer-Demoszene

In den Anfängen der Heimcomputer-Ära waren Intros und Cracktros bei vielen Jugendlichen beinahe so beliebt wie die Videospiele, denen sie vorgeschaltet waren. In der Regel enthielten diese Programme einen Scrolltext, ein paar grafische Effekte, ein bisschen Musik und gegebenenfalls das Logo der Gruppe, die das Videospiel vom Kopierschutz befreit hatte.

Mit der Zeit wurden die Intros immer aufwendiger, bis sie sich schließlich zu eigenständigen Produkten entwickelten, die Demos getauft wurden. Wie Videospiele wurden sie auf Copy-Partys getauscht, und Teams mit klangvollen Namen wie Fairlight, Red Sector oder Farbrausch traten in Wettbewerben gegeneinander an.

Wie komplex und facettenreich die Demoszene ist, belegt Botz in diesem Buch. Er verfolgt die Geschichte der Demos von ihren zarten Anfängen an bis hin zu spektakulären modernen Produktionen. Dabei betrachtet er die Entwicklung sowohl in technischer als auch in ästhetischer Hinsicht und untersucht darüber hinaus ihre soziokulturellen Eigenheiten.

Mit teilweise unglaublicher Akribie ermittelt er die Ursprünge wichtiger Effekte und Techniken. Er legt dar, wie signifikante Design-Trends von einer Demo-Kultur in die nächste wanderten und welchen Einfluss der technische Fortschritt auf die Ästhetik hatte. Dazu seziert er unzählige Demos und beschreibt akribisch ihren Aufbau und ihre Besonderheiten. Zusätzlich finden sich auf fast jeder Seite mehrere Screenshots. Die Entwickler kommen nicht zu kurz, und Botz hat auch herausgefunden, wer zu welcher Zeit mit wem zusammengearbeitet hat.

Das Buch bietet eine tiefgehende Analyse der Demo-Szene. Botz formuliert stellenweise sehr anspruchsvoll und akademisch, seine Begeisterung bleibt aber allgegenwärtig. Fans werden Demos nach der Lektüre mit ehrfürchtigeren Augen sehen.

(Maik Schmidt/fm)

Laurens Valk

Lego-Roboter

Bauen und programmieren mit Lego Mindstorms NXT 2.0

Legos Anleitung zur Programmierung mit der grafischen Oberfläche NXT-G geriet sehr rudimentär und ist für Anfänger kaum zu gebrauchen. In die Bresche versuchen zahllose Bücher zu springen, von denen viele sich jedoch zu sehr in die Bauanleitungen verschiedener Modelle und die Erklärung eines fertigen Programms vertiefen – ohne jedoch die Grundlagen zu vermitteln.

Laurens Valk macht es besser: Es bietet einen fundierten Einstieg in die Oberfläche und einzelnen Elemente von NXT-G, ohne das Basteln zu kurz kommen zu lassen. Minutiös erklärt er die Funktionsblöcke, wie man sie gruppiert, konfiguriert und miteinander zu einem Programm verbindet. Das hat er mit Hilfe vieler Schaubildern so ansprechend gestaltet, dass auch der bislang eher die Mindstorms-Programmiersprache NXC bevorzugende Autor dieser Rezension Appetit bekam, sich mit NXT-G noch mal näher zu beschäftigen.

Valk führt in die genaue Funktion der Motoren, Sensoren und der Brick ein und geleitet den Leser so Schritt für Schritt zu immer komplexeren Roboterprojekten. Dabei entstehen ganz unterschiedliche und teilweise auch ausgefallene Modelle, etwa der herumfahrende Greifarm „Grabscher" und der zwischen zwei Wänden hochfahrende „Kaminkletterer". Wie man die einzelnen Modelle aufbaut, zeigen viele Bilder, sodass bei der mechanischen und software-technischen Realisierung eigentlich nichts mehr schiefgehen kann.

Man merkt dem Buch an, dass es von einem Mindstorms-Enthusiasten geschrieben wurde, der knietief im Thema steckt und spielerisch sein Wissen weitergibt. Beim Lesen des kurzweilig verfassten Textes mag sich mancher allerdings durch die ständige direkte Leseransprache mit „Sie" genervt fühlen – davon abgesehen macht das Schmökern im Buch Spaß und lohnt sich sowohl für Einsteiger als auch für Fortgeschrittene.

(dab)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Motorsport für Könner

In der Formel 1 treffen technische Höchstleistungen von Fahrzeugentwicklern und fahrerisches Können von Piloten zusammen, die begeisterte Fangemeinden um sich scharen. **F1 2011** ist der jüngste Spross einer hochkarätigen Simulationsdynastie, die es Motorsport-Liebhabern erlaubt, an Computer und Spielkonsole virtuelle Rennstreckenluft zu schnuppern.

F1 2011	
Vertrieb	Codemasters, www.codemasters.de
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP, außerdem Xbox 360, PS3
Hardware-anforderungen	2600-MHz-Mehrkern-PC, 2 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung und Registrierung für PC über Windows Live
Mehrspieler	Internet/LAN/Splitscreen (16/16/2)
Idee ⊕ Spaß ⊕	Umsetzung ⊕ Dauermotivation ○
Deutsch • USK 0 • 40 €	
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht	

Das Spiel weist die Teams und Strecken der aktuellen Formel-1-Saison auf und berücksichtigt auch die seit letztem Jahr erfolgten Regelmodifikationen. So kann man unlängst zugelassene technische Details einsetzen, die sich aufs Fahrverhalten auswirken. Darüber hinaus haben die Entwickler die Physikengine verfeinert, was vorwiegend eingefleischte Simulationsfreunde bemerken werden. Offensichtlich ist, dass mehr Übersichtlichkeit als bisher im Menü und im Wohnwagen herrscht, der als Zentrale in der Einzelspieler-Kampagne dient.

Der Karriere-Modus bietet dem, der sich geschickt anstellt, Gelegenheit, eine Fahrerlaufbahn vom bescheidenen Anfang bis zum Kampf um den Weltmeistertitel in einem der großen Rennställe zu durchlaufen. Glücklosen Piloten kann es passieren, dass ihre Karriere im Mittelmaß ausklingt.

Auch diese F1-Version eignet sich nur bedingt für Gelegenheitsspieler. Es gibt zwar zahlreiche Fahrhilfen, die das Ausbrechen unterdrücken und auf Wunsch sogar die Bremsarbeit übernehmen. Spitzenzeiten und -plätze erreicht man aber nur, wenn man diese Assistenzfunktionen abschaltet.

Dann schlägt das Spiel mit voller Härte zu. Ein Rennauto ist eben keine gemütliche Familienkutsche und rächt sich an demjenigen, der meint, Kurven flott und zügig nehmen zu können. Hinzu kommt, dass die computergesteuerten Konkurrenten seit der 2010er-Version deutlich cleverer geworden sind.

Wer gegen einen menschlichen Kontrahenten antreten möchte, kann dies unter anderem im Splitscreen-Modus mit zwei Steuergeräten am selben PC tun. Außerdem gibt es auch die LAN- und Internet-Option, jetzt mit 16 Teilnehmern. Eine Besonderheit stellt die kooperative Weltmeisterschaft dar – sie verlangt Teamgeist und vermittelt Rennstall-Gefühl.

(Nico Nowarra/psz)

Bis die Läufe glühen

Der Held von **Hard Reset** ist ein Cyborg – halb Mensch und halb Maschine, vollgestopft mit allerlei Hi-Tech-Ausrüstung, die ihn zum perfekten Soldaten macht. Die Story und die Cyberpunk-Atmosphäre des Spiels erinnern an „Deus Ex – Human Revolution“.

Während bei jenem jedoch die Geschichte den Spielverlauf vorantreibt und der Spieler mit Rollenspielelementen ins Geschehen hineingezogen wird, steht bei Hard Reset ganz schlicht Dauerfeuer im Mittelpunkt. Das grafisch prächtig gestaltete Spiel ist ein geradliniger Shooter für Leute, die sich nicht gern mit komplexem Drumherum belasten.

Das erst wenige Monate bestehende polnische Entwicklerstudio Flying Wild Hog hat eine Sammlung beeindruckend aussehender Gegnerfiguren gestaltet: aggressive Maschinen mit biologischen Komponenten. Sie wollen an das zentrale Computernetzwerk der Menschen heran, um endlich echte künstliche Intelligenz zu erreichen – das gilt es zu verhindern. Mit Granatwerfern, Schnellfeuergewehren und Plasmawaffen heizt man ihnen ein. Wer die gegnerische Übermacht besiegen will, muss sich dabei die Umgebung zunutze machen: Zahlreiche Objekte explodieren unter Beschuss und richten dann reichlich Schaden an. Elektrische Geräte sprühen Funken und machen den Angreifern schwer zu schaffen. Es sind diese Explosionen, die den besonderen Reiz des Spiels ausmachen.

Einen Minuspunkt verdient sich das ansonsten bemerkenswerte Spiel durch die amateurhaft eingesprochenen Dialoge der Zwischensequenzen. In visueller und technischer Hinsicht reicht Hard Reset allerdings durchaus an Spitzenspiele wie das neue „Deus Ex“ heran. Die Schauplätze stecken voller Details – so sieht man etwa Verkaufsautomaten, die mit holografischen Projektionen Käufer anlocken sollen. Die physikalischen Abläufe bei Waffeneinsatz und Explosionen werden mit Hilfe der Havok-Engine simuliert, die auch bei Assassin’s Creed 2 und Bioshock 2 zum Einsatz kommt. Wer es als Freund hochkarätiger Action-Kracher heftig und laut liebt, kommt auf seine Kosten.

(Nico Nowarra/psz)

Hard Reset	
Vertrieb	Flying Wild Hog (über Steam), store.steampowered.com
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardware-anforderungen	2400-MHz-Mehrkern-PC, 3 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung über Steam
Idee ○ Spaß ⊕	Umsetzung ⊕ Dauermotivation ○
1 Spieler • Deutsch • USK: nicht geprüft, redakt. Empfehlung: ab 18 • 30 €	

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Ein Vieh kommt selten allein

Freibeuter-Kapitän Nate Bonnet und sein plüschiger Begleiter, das „Vieh“, bilden ein unzertrennliches Team – das konnten Adventure-Freunde bereits in dem 2009 erschienenen „Book of Unwritten Tales“ erleben. „**Die Vieh Chroniken**“ erzählen auf mindestens ebenso einfallsreiche und skurrile Weise die Vorgeschichte dieser Partnerschaft. Ursprünglich wollten die Macher damit nur eine Art Mini-Adventure liefern, aber dann wurde doch ein zweijähriges Projekt daraus, das dem Vorgänger an Umfang nicht nachsteht.

Das Vieh trägt stolz sein lilafarbenes Fell und schaut aus Glubschaugen in die Welt. In seinem riesigen Maul kann es bei Bedarf ein komplettes Adventure-Inventar unterbringen. Skrupel kennt es nicht – obwohl es eigentlich friedlich ist. Mit vielen Artgenossen lebt es versteckt in den verschneiten Nordlanden. Hierhin verschlägt es Nate, als eine Kopfgeldjägerin ihm sein gerade beim Glücksspiel gewonnenes Luftschiff abnehmen will – schräge Anklänge an Star-Wars-Motive und allerlei anderen populären Fantasy- und Science-Fiction-Stoff sind dabei keineswegs zufällig. Es gelingt Nate zwar, die energische Dame loszuwerden, er strandet dabei aber mit seinem Schiff in der Eiswüste. Dort trifft er auf die Viecher, die sich als Hüter eines großen Geheimnisses entpuppen.

Feiner Humor, der nicht ins Banale oder Zotige abgleitet, zieht sich durch das umfangreiche Point-and-Click-Epos und sorgt für ein Dauergrinsen beim Spieler. Das fantasievolle Sich-selbst-auf-die-Schippe-Nehmen war bereits eine große Stärke des Vorgängerspiels. Wieder finden sich allerorten Anspielungen. Nachdem etwa die lebendige Galionsfigur des Luftschiffes Nate erklärt, sie wäre bereits in Länder gereist, die nie ein Mensch zuvor gesehen habe, erntet sie von ihm nur ein leicht genervtes „Ach, geht das schon wieder los?“ Die gelungene Vertonung mit bekannten Synchronstimmen trägt wieder das ihre zum Vergnügen bei.

Manche alte Adventure-Hasen hatten bei „Book of Unwritten Tales“ eine zu simple Rätselgestaltung kritisiert. Wer möchte, kann beim neuen Spiel den Schwierigkeitsgrad heraufsetzen – dann werden einige Aufgaben deutlich anspruchsvoller und fummeliger.

(Nico Nowarra/psz)

The Book of Unwritten Tales – Die Vieh Chroniken	
Vertrieb	Crimson Cow, www.crimsoncow.de
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardware-anforderungen	2400-MHz-PC oder Mehrkern-System, 4 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	keine Online-Aktivierung
Idee ⊕ Spaß ⊕⊕	Umsetzung ⊕ Dauermotivation ⊕
1 Spieler • Deutsch • USK 12 • 30 €	

Pixelkrimi

Als Spiele in Bildschirmauflösungen jenseits der VGA-Spezifikationen vorstießen, wurde es Mode, den Begriff „pixelig“ als Vernichtungsurteil zu verwenden. In der heutigen Zeit, in der man selbst mit aufwendigst gerenderten fotorealistischen Szenarien kaum noch jemanden hinter dem Ofen hervorlockt, kann Retro-Spielegrafik manchmal wieder ganz schön cool sein – wenn Handlung und Atmosphäre eines Spiels überzeugen. **Gemini Rue – Verschwörung auf Barracus** traut sich mit 640 × 480-Pixelgrafik vor ein verwöhntes Adventure-Publikum. Das Point-and-Click-Projekt des unabhängigen New Yorker Studios Wadjet Eye heimste bei den Independent Games Awards 2010 den „Student Showcase“-Preis ein.

Auch die Steuerung zeigt Mut zum Altmodischen: Statt mit einem Objekt direkt zu interagieren, muss der Spieler zunächst wählen, ob er Fuß, Hand, Auge oder Mund dafür nutzen will. Je nachdem, ob das Kommando Sinn ergibt, führt die Spielfigur es aus oder nicht.

Die Handlung ist im Jahr 2229 angesiedelt. Erzählt wird die Geschichte zweier Männer: Azriel, ein ehemaliger Krimineller, arbeitet jetzt als Polizist. Auf dem von Dauerregen geplagten Planeten Barracus sucht er Hilfe bei einem alten Kriegskumpanen – der jedoch steckt anscheinend in Schwierigkeiten. Bald findet Azriel sich mitten in einer Verschwörung wieder, was für den Spieler spannende Such-, Rätsel- und Kombinationsarbeit bedeutet.

Der zweite Protagonist trägt den unschönen Namen „Versuchsobjekt Delta Six“ und ist in einer Art Gefängnis untergebracht. Jedes Mal, nachdem er einen Ausbruchsversuch unternommen hat, wird sein Gedächtnis gelöscht und er wird neu trainiert. Der Spieler hat es in der Hand, diesem unfreiwilligen Versuchskaninchen endgültig zur Freiheit zu verhelfen.

Leider hat der Publisher Daedalic, der das Spiel hierzulande als Niedrigpreis-Titel unter seine Fittiche genommen hat, bei der Wahl der Sprecher für die Eindeutschung entgegen seiner sonstigen Tradition kein glückliches Händchen bewiesen. Darunter leidet die ansonsten gut eingefangene düstere Atmosphäre, die mit Thriller- und Science-Fiction-Elementen gewürzt ist. (Nico Nowarra/psz)

Gemini Rue	
Vertrieb	Daedalic Entertainment, www.daedalic.de
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardware-anforderungen	1000-MHz-PC, 128 MByte RAM, 32-MByte-Grafik
Kopierschutz	keine Online-Aktivierung
Idee ⊕ Spaß ○	Umsetzung ⊖ Dauermotivation ○
1 Spieler • Deutsch • USK 12 • 20 €	

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Bang-Gang in gelber Sauce

Als **Gears of War 3** von der Bundesprüfstelle nicht indiziert und von der USK mit einem Ab-18-Logo gestempelt wurde, zeigten sich einschlägige Spielemagazine überrascht. Doch die Entwickler von Epic Games haben nicht etwa die Zensurschere angesetzt, sondern die ehemals düstere, dunkelrote Splatter-Orgie in ein grelles Leuchtfeuerwerk verwandelt. Die insektoiden Aliens und tentakelschwingenden Monster bespritzen den halben Bildschirm mit ihrem neongelben Schleim, wenn sie nach wenigen Treffern zerplatzen wie mit Farbe gefüllte Ballons. Selbst wenn der Spieler die Kettensäge anwirft, ersäuft der Schrecken in gelber Tunke.

Gears of War 3

Vertrieb	Microsoft
System	Xbox 360
Mehrspieler	2 am selben Gerät / 4 koop. / 10 online
Idee ⊖	Umsetzung ⊕
Spaß ○	Dauermotivation ○
Deutsch • USK 18 • 47 €	

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend
⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht

Der vom Spieler gesteuerte Soldat Cole Train ist ein Mahnmal des Missbrauchs von Anabolika. Der Muskelberg kann vor Kraft kaum laufen und trabt mit seinen drei KI-Kumpanen gemütlich von einer Deckung zur nächsten, von der aus er die zappelnden Invasoren beschießt. Das Mantra aus Gehen, Ducken, Schießen wird nur selten durchbrochen, wenn Cole in einem Luftschiff oder Jeep fährt. Wie in einer Endlosschleife durchlebt das Quartett die ewig gleichen Scharmützel. In seiner Monotonie führt Gears of War auf seine Art dem Spieler die Ausweglosigkeit des Krieges vor Augen.

Alsbald verliert der Spieler das Gefühl für Zeit und Raum. Nicht nur, weil innerhalb der fünf Kapitel ein Schlachtplatz mit seinen halbhohen Deckungen aussieht wie der nächste, sondern auch, weil weder die Geschichte vorangetrieben noch eine emotionale Bindung zu den übrigen Figuren aufgebaut wird – egal, ob zu Freund oder Feind.

So kommt der nicht gerade kleine Umfang des Spiels nur

wenig zur Geltung. Die rund zehn bis zwölf Stunden dauernde Solokampagne lässt sich auch zu zweit am Split-Screen oder mit drei Online-Mitstreitern durchspielen; einzelne Schlachten wiederholt man auf der Jagd nach Punkten im Arcade-Modus. Vierer- bis Fünfergruppen werden in kurzen Runden mit engem Zeitlimit aufeinander losgelassen und können Abwehranlangen errichten. Taktische Absprachen sind kaum nötig. Einflüsse von Left 4 Dead bis Lost Planet 2 treten unverkennbar zutage.

Technisch wurde die Unreal Engine seit dem fünf Jahre alten ersten Teil moderat verbessert. Die Monster sind nun größer und zappeln geschmeidiger, die Farbpalette ist bunter und die Beleuchtung detaillierter. Zudem lässt sich auch in 3D herumballern, im stereoskopischen Side-by-Side-Modus halbiert sich jedoch die horizontale Auflösung. Allein in den Zwischensequenzen agieren die Figuren mit ihren abgegriffenen Sprüchen und ihrer steifen Mimik hölzern.

In seiner Größe ist Gears of War 3 letztlich ein Opfer seiner eigenen Massenträgheit. Es bedient technisch wie spielerisch die Wünsche seiner größten Serien-Fans, vergisst dabei jedoch, neue Interessenten mit frischen Ideen oder Abwechslungen anzulocken. (hag)

Spiele-Notizen

Microsoft Research nutzt Facebook als Plattform für soziologische Studien zur Spieltheorie. Mit dem jüngst veröffentlichten Spiel **Project Waterloo** (msrwaterloo) wollen die Wissenschaftler ausloten, inwieweit sich Erkenntnisse zum realen Verhalten von Spielern gewinnen lassen. Soziale Netzwerke erlauben die Erhebung von weitaus mehr Spielerdaten als dies unter herkömmlichen Laborbedingungen möglich ist. Die Erkenntnisse aus Waterloo sollen in ein später folgendes „Facebook Game Theory Lab“ einfließen.

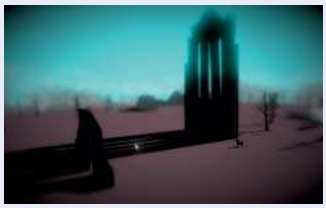
Nintendo bietet sein kooperatives Action-Adventure **The Legend of Zelda – Four Swords** noch bis zum 20. Februar als kostenlosen Download für die DSi und 3DS an. Gegenüber der ursprünglichen Gamecube-Version für zwei bis vier Spieler wurden ein Solo-Modus sowie zwei weitere Areale hinzugefügt. Am meisten Spaß machen die kniffligen Puzzles jedoch, wenn man sie zu mehreren über per WLAN verbundene DSi- und 3DS-Konsolen löst.

Die PS3-Version von Ubisofts musikalischem Rail-Shooter **Child of Eden** (30 Euro) lässt auch mit einem einzelnen Move-Controller bedienen. Im Vergleich zur Kinect-Version der Xbox 360 (c't 15/11, S. 193) ist diese Variante präziser zu steuern. Allerdings hatten wir trotz sehenswerter stereoskopischer 3D-Grafik nicht so sehr das Gefühl, in die Spielewelt einzutauschen, zumal die zweite Hand zur Abwehr von Raketen nicht zum Einsatz kommt.

Keita Takahashi (Katamari Damacy) hat mit Tiny Speck sein neues Free-to-Play-MMO **Glitch** veröffentlicht (www.glitch.com). Das in Flash implementierte Browser-Spiel versetzt Spieler in die bunten Köpfe von elf imaginären Riesen – Japan-Kitsch trifft hier auf surreale Cartoons.

Das für sein avantgardistisches Konzept prämierte Videospiel **Loop Raccord**, bei dem der Spieler Video-Clips zu einer Collage synchronisieren muss, wurde von Plural Games für das iPad für 2,39 Euro veröffentlicht.

Der umfangreiche **Patch 2.0 für Witcher 2** erweitert das Rollenspiel um einen actionreichen Arena-Modus mit Gladiatorenkämpfen und einen höheren Schwierigkeitsgrad, in dem man mächtige Komplettausrüstungen der Dark Legend sammeln kann. Ein neues Tutorial soll den Einstieg erleichtern. Die weiteren Verbesserungen betreffen das Kampfsystem, die Steuerung, Spielbalance und Stabilität (c't-Link). 2012 soll eine Xbox-360-Version folgen.



Im Kunst-Spiel **Ruins** muss der Spieler als Hund zu Klaviermusik Schafe durch eine Schattenwelt jagen. Das schöne surreale Spiel ist als kostenloser Download für PC und Mac erhältlich (siehe c't-Link).

www.ct.de/1122196

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mystery Case Files

Der Fall Malgrave

Nintendo
www.nintendo.de
Nintendo Wii
30 €
ab ca. 10 Jahren
EAN: 0045496400392

Eine Stimme von einem altmodischen Tonband bittet darum, dass ein Detektiv der Mystery Case Agency nach Malgrave Island kommt. Der Auftraggeber, Winston Malgrave, braucht eine geheimnisvolle violette Substanz, um seine todkranke Frau zu retten. Die Spieler finden den einstigen Kurort verlassen und marode vor. Nebel und verschlossene Tore fordern ihren Spürsinn heraus. Mit Hilfe eines Vergrößerungsglases gilt es, Hinweise zu lesen, hilfreiche Gegenstände mitzunehmen und Wimmelbilder zu knacken. Die per Fernsteuerung angeklickten Gegenstände geben einen violetten Staub ab, der in einem der Wiimote ähnlichen Gerät gesammelt wird, welches auch Audio-Anweisungen von Winston Malgrave abspielt – in gut verständlichem Englisch. Untertitel sind in sechs Sprachen wählbar. Kleine Minispiele mit Rätseln versperren immer wieder Wege und Tore. Manchel Orte müssen mehrmals aufgesucht werden, um alle zum Lösen einer Aufgabe nötigen Gegenstände zu finden.

In den ansprechend gestalteten Suchbildern sind teils simple, teils schwierige Begriffe versteckt, als 3D-Gegenstand, als Bild oder lediglich als Umriss. Die Navigation innerhalb der Bilder funktioniert präzise, doch die Möglichkeiten der Wiimote werden hier nicht ausgereizt – anders als etwa in „Another Code R", wo die Fernsteuerung auch zum Balancehalten und Greifen dient oder selbst zum Rätsel wird. Hier reicht im Adventure-Modus ein schlichter Klick auf Hebel oder Säge. Muss der Detektiv klettern, kommt die 3D-Landschaft mit viel Wasser gut zur Geltung. Ansonsten wirken einige Texturen etwas eintönig, was aber aufgrund der vielen Spieldetails verzeihbar ist und die Ladezeiten beim Szenenwechsel erfrischend kurz hält.

Drei Spielstände lassen sich speichern. Im gut gelungenen Mehrspielermodus suchen die Spieler mit verschiedenfarbigen Zeigern in vier Spielvarianten gleichzeitig: Miteinander, gegeneinander, auf Zeit oder im Modus „Heiße Kartoffel", bei dem eine Wiimote von Spieler zu Spieler weitergereicht wird. Direkt neben dem Zeiger sieht man eine Bombe mit brennender Zündschnur, die schließlich krachend detoniert.

Insgesamt ist dieses erste exklusiv für die Wii produzierte Spiel der Mystery-Case-Reihe für Anfänger geeignet, erfordert allerdings Sprachverständnis und stellt die Geduld beim Lösen der mitunter komplexen Rätsel auf die Probe. Die Story und die Bilder des Spiels faszinieren durchaus, etwas mehr Adventure hätte es aber sein dürfen.

(Beate Barrein/dwi)

Die Pinguine aus Madagascar

Dr. Seltsam kehrt zurück

THQ
www.thq.com
Xbox Kinect
45 €
ab ca. 8 Jahren
EAN: 4005209145572

Dr. Seltsam, der hinterlistige Delfin, führt nichts Gutes im Schilde. Er will die Weltherrschaft an sich reißen, doch dazu braucht er die Talente der „Madagascar"-Pinguine Skipper, Kowalski, Private und Rico aus dem New Yorker Zoo. In der Rolle des fünften Pinguins versucht der Spieler, die Pläne des Dr. Seltsam zu vereiteln.

In der Variante für die Xbox wird das Spiel per Kinect gesteuert. Wichtig ist genügend Platz, denn um den Pinguin um alle Hindernisse zu lotsen, sind mitunter ausladende Bewegungen erforderlich. Steuerungsvarianten werden nach und nach eingeführt und dabei gut erklärt – so sind sie auch für kleine Kinder leicht nachvollziehbar. Man beginnt mit einfachem Neigen des Körpers, um die Laufrichtung zu bestimmen. Das Balancieren auf einem Steg ist schon etwas schwieriger, es funktioniert mit ausgestreckten Armen im richtigen Neigungwinkel. Vollen Körpereinsatz verlangt das Springen durch ein Loch in der Mauer, denn hier muss man im passenden Moment einen Hampelmann-Sprung ausführen.

Zum Glück nimmt es die Steuerung nicht so genau und es geht im Spiel auch weiter, falls mal eine Bewegung misslingt. Ist ein Level geschafft, wird ein während des Spiels aufgenommenes Bild des Spielers angezeigt und vom Lemuren King Julien kommentiert. Punkte gibt es nicht nur für gute Sprünge, sondern auch für das Sammeln von Eistüten oder Bonbons. So rennen und springen die Spieler in zwölf Leveln durch den Zoo, wobei sie auf Figuren aus dem Film „Madagascar" treffen. Alle Tiere haben einen witzigen Spruch auf den Lippen, allerdings ist ihr Humor für Kinder manchmal schwer verständlich. Die ansprechende Grafik erinnert an vielen Stellen an die Filmvorlage. Mit Erreichen einzelner Level werden zusätzliche Tanz- und Bewegungsspiele freigeschaltet, etwa ein Stopptanz, bei dem es darum geht, sich so viel wie möglich zu bewegen, solange ein grünes Licht leuchtet und bei der roten Ampel ganz ruhig zu stehen. Schade, dass das Xbox-Spiel keine Mehrspieler-Option enthält.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Das Spiel gibt es auch für Nintendo DS, Wii und Playstation. Jede Ausgabe hat ein paar Besonderheiten. Während Pinguin Kowalski nur in der Xbox-Version einige Rätselaufgaben präsentiert, enthält die Wii-Variante zusätzlich Ausmalbilder, die mit dem separat erhältlichen Wii-Zeichentablet UDraw von THQ ausgemalt werden. Davon einmal abgesehen nutzt das Wii-Spiel diese Zusatzhardware allerdings kaum, setzt sie jedoch zwingend voraus und lässt sich erst starten, wenn die Wiimote mit dem Spezial-Tablet verbunden wurde.

(Cordula Dernbach/dwi)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Der Geschmack von elektrischen Zwiebeln

Jörg Isenberg / Teil 2

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Fortsetzung vom letzten Heft

„Und?“, sagt Cori nach einer Weile. „Schmeckt's dir?“

„Keine Ahnung“, antwortet Kev. „ich schmecke gar nichts.“

Und das ist die Wahrheit. Brot, Fleisch, Remoulade, Zwiebeln – alles ist, was es ist. Es hat die richtige Konsistenz, es ist warm und hat den erwarteten Geruch. Wahrscheinlich ist es köstlich. Kev schluckt die Wärme. Sie tut ihm gut.

Cori betrachtet ihn aufmerksam. Ihr Lächeln ist erstarrt. Sie stellt ihren Teller auf die Theke. „Das war alles?“, sagt sie leise. „Du spürst den Wind?“

Na ja, will Kev antworten, ein paar Dinge mehr sind's schon. Die Gerüche und das Sternenlicht und die summende Stadt und all das. Aber er schweigt und nickt. Cori hat Angst. Er weiß nicht warum, aber er will nicht, dass sie noch mehr Angst bekommt. Also schweigt er.

Cori und Zuckermann blicken sich an, und Zuckermann nickt kaum merklich. Coris Schultern hängen herab. Plötzlich sieht sie traurig aus und sehr müde. Sie berührt eine Stelle an seinem Hals. Ihre Fingerspitzen sind eiskalt, so dass Kev vor ihnen zurückzuckt. Einen grässlichen Augenblick lang erkennt Kev die Wahrheit, den Zorn und das Mitleid in Zuckermanns Augen, die tiefen, blauschwarzen Schatten seiner Mundwinkel und das fleckige Revers seines Kittels. Das Radio scheppert, Schweißgeruch und Hitze wallen in einem nackten gelben Licht, so gelb wie Coris Fingernägel, die aus seinem Blickfeld entflattern wie ein Schwarm erlöschender Glühwürmchen. Sie alle sind sterbendes Leben, alterndes Fleisch. Aus den Feldern und Wiesen erheben sich Ruinen. Die Blechschlange, ein stinkender, lärmender Drache nun, walzt groben Schotter und speit xenonfarbenes Feuer.

Kev beginnt zu schreien.

„Phasenverschiebung!“, kreischt Cori. „Scheiße! Scheiße!“

Zuckermann hechtet über die Theke und landet federnd vor Kev. Mit Silberdrähten umwickelte Handschuhe umschließen den schreienden Kopf. Aus ihren Fingerspitzen perlt Medizin gegen die Angst, gegen alle Monster und Drachen und Wahrheiten. Sie bekämpft die bunten Schlieren sich millionenfach überlagernder Implantgaukeleien, beruhigt, ordnet, vereinfacht. Nach einer Weile, Kevs Atem beruhigt sich, ist die Wahrheit verschwunden. Kev hört auf zu schreien. Er weint.

Zuckermann richtet sich auf und beginnt ohne ein weiteres Wort zu verlieren mit dem Abbau seines Imbisswagens. Die Angst liegt auf ihm wie eine zweite Haut.

Cori legt Kev die Hände auf die Schultern.

„Was schmeckst du?“, sagt sie hastig. Ihre Augen sind weiße Murmeln. Sie schüttelt ihn leicht. „Schnell, sag's mir, das ist wichtig!“

„Zwiebeln“, sagt Kev unter Schluchzern. Seine Stimme bebt, und die Tränen rollen kalt über seine Wangen.

„Wie schmecken sie? Schnell, sag's mir, Schätzchen!“

„Gut. Sie schmecken gut! Wie die gebratenen Zwiebeln von Mom. Genau so.“

„Elektrische Zwiebeln!“ Zuckermann spuckt diese Worte aus. Er steht in der Dunkelheit neben seinem fahrenden Ei. „Gottverdammte elektrische Zwiebeln. Er hat den Anknüpfpunkt an die Wirklichkeit verloren, erfasst nur noch das, was der globale Implantverbund ihm gestattet. Er ist vier Jahre alt. Himmel, Cori!“

„Schhhhh!“, macht Cori in seine Richtung. Zuckermann schlägt mit der flachen Hand gegen das Ei. Ohne ein weiters Wort hechtet er auf den Fahrersitz, und das Ei rollt davon, hinein in einen spärlich fließenden Verkehr; träge wie ein Blatt auf einem seichten, wellenlosen Fluss verschwindet es aus Kevs Blickfeld.

Der Wind ist verschwunden. Kev bedauert das, aber alles ist, wie es sein soll, und das ist gut. Der Geschmack ist köstlich, wunderbar. Keine Spur von Elektrik. Kev weiß, was Elektrik ist, und so schmeckt das Sandwich ganz bestimmt nicht.

„Ich habe einen Drachen gesehen, Cori, einen großen, der alles verbrannt hat.“

Er betrachtet ihr Gesicht, will genau sehen, ob sie ihn auslacht. Cori lacht nicht. Sie sieht ernst und ängstlich aus, und gleichzeitig versucht sie zu lächeln, und Kev denkt, dass sie ihm glaubt, auch, wenn sie es nicht sagt.

Ein anderer Kevin Gilmore, viele Jahre in der Zukunft, findet es erstaunlich, dass dieses Erlebnis ein Geheimnis zwischen ihm und Cori blieb, so sehr er die Gründe dafür nachvollziehen kann. Immerhin, er war ein kleines Kind, damals und …

Gilmore schrie. „Bin ich denn eine gottverlassene Maschine? Bin ich das für Sie, Miss Corine Denver? Bin ich das? Bin …“

„Du lieber Himmel! Whow!“

Gilmore fühlte keinen Schmerz, auch keine Überraschung.

„Habe ich geschlafen?“, fragte er Abel F. Dollinger, der ein Roastbeefsandwich an seine Brust presste, Hemd und Schritt mit Remouladetropfen gesprenkelt. An Dollingers Kinn klebte ein Zwiebelhalbmond.

Dollinger schüttelte den Kopf. „Nein, Mann, ich dachte, he, mit dem stimmt doch etwas nicht! Epileptischer Anfall oder sowas. Ihr Facelift hat echt verrückt gespielt. Gruselig. Ist das Ding kaputt?!

„Ich hoffe, ich habe Sie nicht erschreckt, Mr. Dollinger?“

„Nein“, log Dollinger. „Aber, wissen Sie, manchmal ist man nicht auf Zack. Glaube deshalb, meine V-Implants funktionieren nicht richtig. Oder etwas im Drumherum, Sie wissen schon, dem Gehirn. Ich bin nicht so fahrlässig, diese Möglichkeit auszuschließen, ich meine, dass ein biologischer Defekt vorliegen könnte. Wäre doch möglich, oder?“

Ich bin müde, dachte Gilmore. Wie ein Soldat, der zu lange in seinem Alarmposten ausharren musste. Boston, der Acheron, die Verfolgungsjagd – alles nur ein sehr realistischer Traum, erzeugt von den Energien des globalen Implantverbunds. Tatsächlich saß er in einem Flugzeug, im Anflug auf die nordamerikanische Ostküste. Gilmore aktivierte das Transparency Implant mit einem beiläufigen Fingertip an die Schläfe. Militärtechnologie. Alle Rechnungen waren beglichen, das Leben ging weiter.

Wie vermutet, kam unter der Dollinger-Maskerade ein Tramp zum Vorschein, ein junger Mann mit toten Augen. Der globale Implantverbund sorgte für die seinen, und die Kids waren dem System gefällig. Sie waren wie leere Gefäße, die man nach Belieben füllen konnte, Auslagerungsorte, biologische externe Festplatten. Der Lohn war totale Freiheit, alles, was die absolute Anonymität zu bieten hatte. Dollinger, dem Äußeren nach ein hagerer Mann mittleren Alters, erinnerte sich an sein Sandwich und entsorgte es im Abfallkorb.

„Wir landen gleich“, sagte Gilmore mit einem Blick auf die Armbanduhr. Er spähte aus dem Fenster auf den schiefergrauen Atlantik. Die nahe Küste lag verborgen hinter Regenschleiern.

Dollinger faltete die Hände im Schoß und rieb die Daumen aneinander. Sein Facelift lächelte, aber das Gesicht darunter spiegelte Leere. Wahrscheinlich dachte er darüber nach, ob sein Plan zur Überlistung der Einreisemaschinerie Lücken oder Denkfehler aufwies.

Gilmores Akustikimplant klingelte. Über dem Main Implant materialisierte Valezzas Hologesicht.

„Wo zum Teufel steckst du?“

„Lufthansa, von Frankfurt nach Boston, Landeanflug“, sagte Gilmore.

Antonio Valezza zog die Brauen zusammen und schnaubte. „Tatsächlich, was? Du lässt einen Geschäftstermin in Berlin sausen, um das Grab einer Frau zu besuchen, die vor vierzig Jahren einmal deine Nanny gewesen ist? Diese Frau ist vor drei Jahren gestorben. Und sie war noch keine drei Stunden tot, da hast du es gewusst. Du hättest auf ihre Beerdigung gehen können. Du hättest …“ Valezza winkte ab. „Ach, scheiß drauf! Ich setze mich in den nächsten Flieger nach Berlin und versuche die Sache zu retten. Wann bist du wieder zurück?“

Gilmore grinste. „In einigen Tagen, denke ich.“

Valezza verzog das Gesicht. „Tage! Leck mich, Gilmore!“

Die Verbindung brach ab.

Dollinger, der Junge aus tausend Universen, blickte ihn aus immer noch leeren Cyberjunkaugen an. Es war der Blick eines Menschen, der sich verirrt hatte und wusste, es gab kein Zurück. Die Verknüpfung, der Startpunkt in der Wirklichkeit – verschollen.

Gilmore hatte seinen eigenen Startpunkt nie aus den Augen verloren, diesbezüglich hatte Zuckermann sich geirrt. Sicher, er hatte nie etwas anderes kennengelernt als gefilterte und verfremdete Wahrheiten – Geschmack, Licht und Dunkelheit, Wärme,

Illustration: Susanne Wustmann, Dortmund

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Kälte, Nässe, Schmerz, Farben und Gerüche – all das musste mit jeder Phasenverschiebung, die nicht anders war als das ewig laufende Korrekturprogramm des globalen Implantverbunds, neu definiert werden. Die gerade absolvierte Boston-Episode allerdings versetzte ihn in Unruhe. Beinahe hätte er Cori vergessen. Beinahe …

Sie lauschten den Anweisungen des Bordcomputers. Gilmore blickte aus dem Fenster auf den schimmernden Asphalt und die Gebäude des Flughafenareals. In seinen Gedanken war es Nacht, und er schlenderte über einen Friedhof, der unter den Häuserschatten einer namenlosen Straße begraben lag.

Gilmore verliess das Taxi, das ihn zum Friedhof gebracht hatte, wie in Trance. Er hatte das Gefühl, den Regen zu atmen, der Licht und Schatten zu Impressionen verwischte und in sichelförmigen Schraffuren über die Straße peitschte.

Ein winziges Programm, eine unscheinbare Routine hatte ihn sein Leben lang mit Cori verknüpft, ein verstecktes Element im Traum des schlafenden Drachen. Nach Coris Tod waren die regelmäßigen Updates ausgeblieben. Das Programm veraltete und wurde anfällig für die Überwachungsmechanismen des globalen Implantverbunds. Der Drache, die Gemeinschaft aller vernetzten Menschen, war erwacht … Und diese Gemeinschaft würde ihn gnaden- und gewissenlos töten, sollte er versagen.

Die Phasenverschiebungen der letzten Jahre waren auf Coris Mist gewachsen. Vorsichtig hatte sie ihn mit Hinweisen gefüttert, Zusammenhänge hergestellt, ihn dazu gebracht, den Schritt vom Fraktal hin zum Individuum zu planen und zu vollziehen. Drei Jahre hatte er benötigt, die Grundprogrammierung seiner Körperimplants zu verstehen und zu verändern, den Drachen auf dem Buckel mit sich herumschleppend. Immer wieder hatten ihn die Phasenverschiebungen – Wachträume, die kaum von der Realität zu unterscheiden waren – auf die Gefahrenpotenziale aufmerksam gemacht und er hatte sie eines nach dem anderen ausgeschaltet. Jetzt war es an der Zeit, die Sache zu einem Ende zu bringen.

Er betrat den Friedhof mit seiner vielschichtigen Dunkelheit und folgte dem Lumineszenzraster der Kieswege. Viele der Grabsteine waren mit Linksymbs ausgestattet. Gilmore wies sein Main Implant an, den vereinbarten Code zu senden. Aus den Gräbern erwuchsen Gestalten, Holografien von Toten, manche starr wie Porträts, andere gefangen in Endlosschleifen von Tätigkeiten, deren besondere Bedeutung sich nur den Hinterbliebenen erschloss. Gilmore überblickte die Gräber und schattenlosen Geister. Während er nach Coris letzter Ruhestätte Ausschau hielt, dachte er an Zuckermann.

„Kev!“

Das war ihre Stimme. Der Linksymb ihrer Grabstätte hatte sein Signal aufgefangen. Er spähte mit zusammengekniffenen Augen in die Dunkelheit.

„Gehen Sie hier entlang, junger Mann.“

Zu seiner Linken stand eine alte Dame von durchscheinender Eleganz auf einer Grabplatte aus Marmor. Sie trug ein Kostüm von Coco Chanel und schien seit mindestens einhundert Jahren tot zu sein. Sie rauchte hektisch und deutete mit der Zigarette auf den Kiesweg.

„Gehen Sie den Weg hinauf, bei der nächsten Gelegenheit nach rechts.“

Gilmore nickte ihr zu, ging schneller, erreichte eine Wegkreuzung und bog in die angegebene Richtung ab. Um ihn herum war ein Tuscheln und Flüstern, das sein Nervenkostüm belastete. Cori hatte die Linksymbs des Friedhofs manipuliert. Hoffentlich hatte sie an eine ausreichende Abschirmung gegen den globalen Implantverbund gedacht. Sie war eine misstrauische Person.

„Hi Kev“, sagte ein blutleerer Junge direkt neben ihm. Gilmore zuckte zusammen. Der Junge grinste unter einer Baseballkappe hervor. Er hob ein Skateboard und deutete auf eine Gruppe Platanen am nördlichen Rand des Granary. „Da hinten liegt sie, okay?“

„Okay“, murmelte Gilmore und eilte weiter. Immer mehr Linksymbgeister bevölkerten die Wege und umliegenden Gräber. Ihre Aufmerksamkeit richtete sich auf Gilmore. Sie bildeten eine Gasse, die direkt auf Coris Grab zu führte, was in gewisser Weise viel bedrohlicher und unwirklicher war als der Halbtraum einer Phasenverschiebung. Er erreichte die Baumgruppe und trat in den dunkleren Schatten.

Coris letzte Ruhestätte befand sich in einem der älteren Abschnitte des Granary Burying Ground, auf einem Stück Erde, das wie eine erstarrte Welle aus Felsen, Gras und Knochen windschiefe Gräber auf seinem Scheitelpunkt balancierte. Der Lärm und die Lichterflut des übrigen Bostons drangen nur schwach zu ihm vor. Es hatte aufgehört zu regnen. Bodennebel umfloss die Gräber. Am Fuß des Hügels versuchten einige Schnapper und Schnüffler des globalen Implantverbunds die Blockade der Linksymbgeister zu durchbrechen. Gilmore spürte ein Zerren in seinen Eingeweiden. Es war an der Zeit, den Plan in die Tat umzusetzen.

Coris Holo erwartete ihn. „Komm!“, sagte sie. „Es ist alles vorbereitet.“

Er folgte ihr zum Fuß eines Baumes. Zwischen den knorrigen Bodenwurzeln versteckt, blitzte die Bronzetafel eines Urnengrabs auf. Gilmore dachte an Abel F. Dollinger. Was würde mit ihm geschehen? Gab es viele Menschen wie Dollinger, die den Startpunkt in der Wirklichkeit verloren hatten? Menschen, abgekoppelt von allen Implants, waren Zombies, mit körperlichen Bedürfnissen, die jeglichen Bezug zu den Scheinwelten des Globalen Implantverbunds verloren hatten.

„Wie wichtig ist die Wirklichkeit, so alles in allem?“, murmelte Gilmore und warf einen Blick über die Schulter. Die ihn umgebenden Linksymbgeister hatten die Funktion eines vorgeschalteten Schutzprogramms, und es hatte seine Arbeit aufgenommen. Das Cori-Programm durfte keinen Verdacht schöpfen.

„Fast hätte ich dich verloren“, sagte Gilmore und betastete die großkalibrige Pistole, die über seinem Gesäß hinter dem Hosenbund steckte. Eine Frau mit leeren Augen und lächelndem Mund hatte sie ihm am Obama Memorial Gate überreicht.

Cori nickte. „Für diesen Notfall habe ich die Boston-Episode entworfen. Auf dem Flug hierher hast du beinahe den Faden verloren.“

„Du hast jeden meiner Schritte verfolgt.“

„Natürlich. Dieses Programm ist nur ein Ersatz für die Updates, aber ich habe da so ein paar Tricks parat, das kannst du mir glauben. Ich habe ständig versucht, dir Hinweise zu geben. Unsere Begegnung im Amtrak, das verrutschte Facelift, meine Vorliebe für Papierbücher, die Visitenkarte. Aber es war schwer, dich aus der Phasenverschiebung zu befreien. Wahrscheinlich sind die Überwachungsprogramme der Zollbehörde auf dich aufmerksam geworden. Sie hat versucht, dich mit einem elektromagnetischen Impuls kurzzuschließen. Du befandest dich zu diesem Zeitpunkt auf halber Strecke über dem Atlantik.“

Gilmore presste die Kiefer aufeinander, als seine Körperimplants minimale Stromstöße aussandten. Sie spürten Coris tödliche Nähe. Sie waren darauf programmiert, elektronisches Gift in die Datenströme des Globalen Implantverbunds einfließen zu lassen, um Coris Plan zu vollenden.

Scheinbar zu vollenden …

Cori lachte. „Einmal hatte ich allerhand zu tun, als eine Überwachungsroutine deine Phasenverschiebung auswertete. Du warst mit deinen Gedanken viel zu nah am Granary, kurz davor, dich zu erinnern. Ein paar Schnapper haben versucht, dich zu eliminieren. Ich habe sie ausgeschaltet, ohne den Implantverbund mit dieser Tatsache zu belasten. Das war ein hartes Stück Arbeit, aber du weißt, ich war immer sehr gut in solchen Dingen.“

„Wer steckt hinter diesem Wahnsinn, Cori?“

Sie winkte ab. „Wir alle, Schätzchen. Willst du nicht anfangen?“

Er zögerte ein letztes Mal. Hatten sie alles, wirklich alles bedacht? Er war gut konditioniert, aber nichts konnte ihn auf den Rücksturz in die Realität vorbereiten, niemand vorhersagen, was dann geschehen mochte.

Gilmore kniete vor der Urnentafel und legte die rechte Hand auf das kühle Metall. Im Erdreich, auf Coris Asche gebettet, erwachte ein kleiner Metallkasten zu elektronischem Leben und stellte Kontakt zu Gilmores Main Implant her. Zwei voneinander unabhängig entwickelte Programme verzahnten sich in Sekundenbruchteilen und nahmen ihre gemeinsame Arbeit auf.

Wie eine sich nach allen Seiten ausbreitende Druckwelle trafen die Virenpakete der Implantkiller auf die Linksymbs der Gräberfelder. Einen Wimpernschlag später erloschen die Lichter der Großstadt.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Gilmore stolperte durch die Finsternis. Der Sommernachtwind erschien ihm eiskalt. Er würgte von dem Geruch gebrochener Erde und der darin verrottenden Dinge. Das Mondlicht fiel auf ihn hinab wie aus einer angelehnten Tür aus angrenzenden Räumen.

Schwer. So schwer. Hatten Knochen Jahresringe, so wie Bäume? Die energetisch toten Implants behinderten seine Bewegungsfreiheit. Seine Hände tasteten durch den Nebel, stießen in mehlige Erde, streiften unsichtbare Gegenstände aus Metall und Glas, strichen über Gräser, verletzten sich an Dornen. Nur der Schein der Mondsichel bot Orientierung, jedes Aufrappeln aus dem kalten Matsch glich einem Kampf. Das Mondlicht markierte Kanten und Grenzen und erklärte seinen Sinnen ihre ursprüngliche Funktion. Ein mühseliges Geschäft.

Zeit. Wie viel Zeit war verstrichen? War er müde? Alt? Stimmte etwas mit seinen Ohren nicht? Es war so still in der Implantschrottwelt. Boston atmete und pulste in unruhiger Dunkelheit. Die elektronisch verstärkten Koloraturen existierten für ihn nicht mehr. Veränderungen aus den Augenwinkeln heraus, undeutbare Veränderungen oder solche mit verstörenden Trägheitsmomenten brandeten durch seinen Verstand.

Da waren schmale Lichter jenseits der Friedhofsmauer, Fensterritzenlichter, Türspaltlichter, Zargenglanz, umfangen von engen und breiten Schatten, erfüllt von kitzelndem Elektrosmog, Frittierdunst und dem Gestank von Exkrementen, Meersalzluft und Algen. Er vernahm wattige Geräusche, einen Plastikbruchknall, Glasberster, Blechstampfer, Sirenen in der Ferne, das Dröhnen eines Benzinmotors, einen bellenden Hund. Der Wind betastete ihn unaufhörlich, ein Nackenlecker, ein böser Vetter des Sommerwinds auf Gilmores Yard.

Gilmore verharrte vor der Friedhofsmauer und legte die Handflächen auf den Stein. Er witterte bitteren Efeu und feuchten Mörtel. Alle Sinne waren an die Erde gebunden, auf der er stand. Dieses Bezugsystem reichte aus, um Raum und Zeit zu verorten. Adrenalin peitschte durch seinen Körper, ließ ihn hecheln und verlieh dem Speichel einen kupfrigen Geschmack. Trotzdem kostete ihn der Klimmzug auf die Mauerkrone mehr Kraft, als er erwartet hatte. Er glitt auf der anderen Seite hinunter und trat in den Lichtkreis einer Bogenlampe.

Sein Atem verflachte. Die Luft war erfüllt von einem hohlen Brausen und dem metallischen Plätschern von Wasser. Ihm schwindelte. Er lehnte den Rücken gegen das kühle Metall der Lampe und betrachtete die neue Welt.

„He, Mister, sind Sie ein Penner oder sowas?"

Wie lange hatte er auf das Unverständliche gestarrt? Er wusste es nicht. Neben ihm stand ein Mädchen, das einen Hund an der Leine führte. Der Hund bellte und schnüffelte an Gilmores Schuhen.

„Scheiße", sagte Gilmore. „Was ist hier los?"

Der Hund zuckte zurück und sondierte die mit Unkraut überwucherten Reste des Gehwegs.

„Soll man fluchen?", sagte das Mädchen und kratzte sich ausgiebig unterhalb des Bauchnabels. Es deutete auf die Friedhofsmauer. „Sie kommen doch von da. Sie sind ganz schmutzig und haben olle Klamotten an und riechen komisch. Da drin sind ja auch nur Gräber, sagt Dad. Die machen die Gräber platt und bauen neue Klötze da hin, und die ganzen Knochen und was da noch ist, das lassen sie einfach da. Dann müssen alle Geister und so umziehen, oder?"

Gilmore rieb sich die Schläfen. „Wo bin ich hier?"

„Na, Sie sind aber durcheinander", sagte das Mädchen. „Wissen Sie nicht, dass Sie in Boston sind? Stimmt was mit Ihrem ollen Gehirn nicht, Mister?"

„Scheint so", murmelte Gilmore.

„He!" Das Mädchen, überrascht vom Anflug eines klaren, klugen Gedankens, riss die Augen auf. „Die haben Sie rausgeschubst!"

Das Mädchen deutete auf einen der unzähligen, schwach beleuchteten gläsernen Korridore, welche die schwarzen Klötze miteinander verbanden, hoch über dem Straßenniveau eines alten, offensichtlich vergessenen Boston. In den Korridoren rollte der Verkehr, graue und weiße Karossen, automatisierte Gleichförmigkeit, Rohlinge, wie Gilmore erkannte. So wie auch der Fahrzeugstrom aus Rohlingen bestand, so wie die schwarzen Klötze, die auf zahllosen gepufferten Säulen ruhten, Rohlinge von Gebäuden sein mochten.

„Die sehen uns gar nicht", sagte das Mädchen und machte eine wegwerfende Bewegung in Richtung des Fahrzeugstroms. „Außerdem ist es in der Stadt meistens dunkel. Und hinter dem Friedhof ist sowieso alles kaputt, da gibt's nur ein paar von diesen ollen Tunneln, wie die da oben." Sie schauderte. „Die kommen auch aus den Tunneln, so wie Sie, gehen auch manchmal durch die kaputten Straßen und tun so, als wäre alles normal und heil. Dann reden sie mit Leuten, die gar nicht da sind, oder schauen sich etwas an, weil sie glauben, es wäre noch da."

„Ist denn alles kaputt?", fragte Gilmore.

„Keine Ahnung, Mister. Aber jetzt muss ich weiter. Komm, Elvis, wir gehen nach Hause." Sie zog an der Leine. Der Hund stieß ein unwilliges Knurren aus und folgte dem Mädchen.

Gilmore lagen tausend Fragen auf der Zunge.

„He!" rief er ihr nach. „Wo finde ich Zuckermann?"

Der Schuss ins Blaue traf. Sie blieb kurz stehen und zeigte in die entgegengesetzte Richtung. „Den alten Knacker, der immer auf die Symbis schimpft? In der Lichtgasse, im Hotel New Savoy. Die Hausnummer weiß ich nicht. Aber da sind andere Leute, die wissen's. Bye." Sie überquerte die Straße und verschwand in dem Gewimmel der Stützpfeiler.

Gilmore trottete los, auf den Fluchtpunkt der angegebenen Richtung zu. Auch ohne weitere Erklärungen und Überlegungen wusste er, dass mit der Lichtgasse der energetisch tote, namenlose Straßenzug gemeint war, der aus dem Gedächtnis der Stadt gelöscht zu sein schien.

Zuckermanns Exil.

War der Begriff der Zeit für den globalen Implantverbund, jener Macht der Schwarmintelligenz, von irgendeiner Bedeutung? Das Mädchen hatte Zuckermanns Existenz mit einer Beiläufigkeit bestätigt, die ihm einen atavistischen Moment beschert hatte. Die Jahre nach dem Erlebnis am Mother's Point rotierten wie Speichen an einer Nabe, verschwammen in der Bewegung, verschmolzen, verblassten. Etwas erschien ihm viel realer, eine sehr vertraut wirkende Waffe, zwischen schmalen Fingern, mit geschmeidiger Heimlichkeit in die Innentasche seiner Jacke geschoben, die Erinnerung an eine Umarmung, Augen von synthetischem Grün, kein Empfinden.

In einem Zimmer im ersten Stockwerk des New Savoy wohnte Zuckermann. Gilmore blickte an der Fassade des Hotels hinauf. Aus einem der Fenster fiel gelbes Licht auf das Labyrinth aus Stahlsäulen und die Untergrundstadt mit seiner kaum erkennbaren Architektur, Relikte, genutzt von veraltetem, störendem und überflüssigem Leben, das den Wind spürte und den Geruch von feuchtem Gras.

Eine Gestalt erschien im Fensterrahmen. Zuckermann starrte auf ihn herab. Dieser Mann besaß einen erstaunlichen Instinkt.

Gilmore seufzte. Wie viele Aufträge dieser Art hatte er bereits erfüllt, im Namen des Drachen? Er würde auch diesen vergessen. Eines Tages würde Cori ihn erneut rufen, aus einem der Gräber dieser Welt, ihn durch einen Tunnel in die Wirklichkeit schicken, die für den globalen Implantverbund ansonsten unerreichbar war – um von hier aus den Drachen zu töten. Nur zu diesem Zweck hatte sie das Cori-Programm erschaffen und ihn konditioniert. Sie hatte nie geahnt, dass der globale Implantverbund sie benutzte wie ein Werkzeug zur Auffindung störender Elemente. Es gab noch viele Zuckermanns und Gilmores da draußen. Namen waren ohne Bedeutung. Die Wirklichkeit aber war ein Ärgernis ohnegleichen.

Gilmore lächelte grimmig. Er freute sich auf eine baldige Rückkehr in den Implantverbund, auf welchem Weg auch immer. Gute Taten wurden stets belohnt. Er passierte die Schleusentür, betrat das Foyer, zog die Pistole aus dem Hosenbund und legte den Sicherungsbügel um.

Irgendwo in der Dunkelheit des Treppenhauses erklang das Qietschen von Türangeln. Jemand stöhnte, gefolgt von metallischem Schleifen, dem Ladevorgang einer großkalibrigen Waffe.

Lautlos setzte Gilmore einen Fuß auf die erste Treppenstufe. c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

In der nächsten c't

Heft 23/2011 erscheint am 24. Oktober 2011 **www.ct.de**

Smartphones fürs kleine Budget

Bereits ab 100 Euro bekommt man attraktive Smartphones mit Touchdisplay, flexiblem Betriebssystem und Zugriff auf Hunderttausende Apps. Damit macht die mobile Internetnutzung schon richtig Spaß.

Musik aus der Cloud

Der Lieblingsmusik allzeit und überall lauschen können – das versprechen Streaming-Angebote und Online-Speicher-Dienste wie iTunes in the Cloud, Google Music und Amazons Cloud Player. c't checkt die neuen Angebote und zeigt, wie man die Musiksammlung auch in Eigenregie übers Internet abrufen kann.

Das Linux-Dateisystem Btrfs

Mit integriertem RAID und Volume Management, Checksummen zur Absicherung der Daten und Snapshots bietet das „Next Generation Filesystem" Btrfs Fähigkeiten, die kein anderes Linux-Dateisystem vorweisen kann.

3D ohne Brille

Bilder mit Tiefenwirkung, die man ohne lästige 3D-Brille genießen kann, gibts neuerdings in Smartphones, Notebooks und sogar im Fernseher. Die Technik hinter den autostereoskopischen 3D-Displays reicht von der simplen Parallaxbarriere bis zum abschaltbaren digitalen Linsenraster.

Access Points für draußen

Wenn das WLAN nicht weit genug in den Garten reicht, kann man zum Beispiel einen Repeater ins Fenster stellen. Eleganter und universeller verlängert ein Outdoor-Access-Point außen an der Hauswand die Reichweite.

heise online Ständiger Service auf heise online – www.heise.de

heise Foto: Das Online-Magazin auf www.heise-foto.de liefert News, Grundlagen, Testberichte, Praxistipps und Produktdaten zu Kameras, Zubehör, Bildverarbeitung und -gestaltung. Mit Fotogalerie zum Mitmachen!

heise Netze: Der Informationsdienst für alle, die sich mit Netzwerken befassen. Unter www.heise-netze.de finden Netzwerker relevante News, praxistaugliches Wissen und nützliche Online-Werkzeuge.

c't-Schlagseite: Auch den Cartoon gibt es online – www.ct.de/schlagseite

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Das bringen

Technology Review

Das Auto der Zukunft: Nicht nur die Technik des Pkw steht vor einem Umbruch – auch die Art seiner Nutzung.

Das vermessene Leben: Die freiwillige Erfassung von Gesundheitsdaten ermöglicht neue Forschungsansätze.

Heft 10/2011 jetzt am Kiosk

iX MAGAZIN FÜR PROFESSIONELLE INFORMATIONSTECHNIK

Office 365 und Intune: Microsofts Cloud-Offensive im Mittelstand

Sicherheit: USB-Sticks hebeln Autostart-Sperre aus.

Groupware to go: Vorkonfigurierte Groupware-Appliances

Heft 11/2011 ab 13. Oktober am Kiosk

TELEPOLIS MAGAZIN DER NETZKULTUR

Hans Schmid: Zwanzig Jahre bis zum Anfang. Eine kleine Geschichte des Hauses Hammer

Pit Müller: Wenn sich Thilo Sarrazin mit Alice Schwarzer paart. Ein Beziehungsratgeber für Nerds

www.heise.de/tp

Änderungen vorbehalten